



Gestión del paisaje. Patrimonio, territorio y ciudad

PRODUCCIÓN Y PRESERVACIÓN DE LOS PAISAJES SALINOS

FRAGILIDAD Y USO



ALAZNE OCHANDIANO URIARTE
Tutores: AGUSTÍN AZKARATE GARAI-OLAUN
MIKEL LANDA ESPARZA

Septiembre 2016

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



*A Agustín y Mikel, con quienes conocí el mundo de la sal.
A Katta, Alex y Manu.
Al Valle.*



Nota de agradecimiento:

Gracias a todos aquellos que de alguna manera han contribuido a hacer posible este proyecto, por su ayuda, comprensión y paciencia.

Gracias a los salineros que a lo largo de los siglos han creado, modificado, trabajado, vivido, disfrutado y sufrido estos lugares tan especiales.

Gracias por su hospitalidad, por compartir sus conocimientos, por su aceptación y simplemente por permitir que se les hiciera cualquier pregunta.

Añana	España	Andoni Erkiaga Alberto Plata Edorta Loma Kristina Arregui Cristina Jiménez Elisabeth Frick Fundación Valle Salado de Añana
Guèrande	Francia	Laurent Boulo Tanguy Ménodég Christophe Annaheim Morgane Warion Clément Boulo
Malta	Malta	Carmelo Mangion Jesmond Mangion Joanne Mangion
Gozo	Malta	Emmanuel Cini Josephine Xuereb David Xuereb
Trapani	Italia	Irene Culcasi
Laeso	Dinamarca	Sys Christensen Poul Christensen
Slanic, Praid	Rumania	Radu bendei Mihaela Lica Butler Roxana Neacsu
Lac rose	Senegal	
Zerradoun	Morocco	Ali Boulanouar Aïcha Boudiab Coopérative Al Wifak
Lago Assale	Etiopía	Pamela Robbie Hailemichael Atsbeba
Ouidah	Benin	Ulrich Vital Ahotondji Cécile Koffi Fédération des groupements féminins Doumavo de Djègbadji
Baní	República Dominicana	Nelson Camilo Landestoy Danilo Matos Andrés Bienvenido Melo
Anse Rouge	Haití	Emmanuel Midi
Maras	Peru	Fico Gallese
Zigong	China	Jolie Will Rahtz

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	9
2.	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	11
3.	METODOLOGÍA.....	13
4.	LA SAL.....	17
5.	ORIGEN DE LA MATERIA PRIMA.....	19
6.	LA HISTORIA.....	21
7.	MÉTODOS DE PRODUCCIÓN.....	25
8.	VALORES DEL PAISAJE SALINO. FIGURAS DE PROTECCIÓN Y ASPECTOS PROTEGIDOS.....	31
9.	JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO.....	35
	9.1. Extracción.....	36
	9.2. Evaporación forzada.....	38
	9.3. Evaporación solar.....	40
10.	SALINAS: TERRITORIO, PAISAJE Y PATRIMONIO.....	45
	10.1. El territorio, soporte físico del proceso.....	45
	10.2. Condicionantes climáticos.....	49
	10.3. Afección antrópica en el territorio. Cuantificación.....	53
	10.4. Patrimonio construido.....	56
	10.5. Catalogación de los casos de estudio.....	62
11.	PAISAJE CULTURAL DE LA SAL.....	65
12.	FRAGILIDAD, PERVIVENCIA, USO.....	71
13.	CONCLUSIONES.....	79
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	81

1. INTRODUCCIÓN

La producción de sal ha sido una de las actividades industriales más antiguas y relevantes en el pasado. Durante siglos la sal ha sido un producto estratégico y su producción y comercialización han tenido una influencia muy relevante en la historia de la humanidad. En consecuencia, el hombre ha tenido que aguzar el ingenio, desarrollando técnicas para producir sal en situaciones muy diversas, lo que ha dado lugar a una rica variedad de procesos, herramientas y paisajes.

Como en cualquier otra actividad industrial, la búsqueda de la calidad y la rentabilidad han guiado la evolución de las técnicas empleadas en ella, mejorando éstas y desarrollando otras nuevas más eficaces. Sin embargo, a pesar de la gran variabilidad de rendimientos de las técnicas tradicionales, la cuantía de la producción estaba definida por el trabajo humano invertido en ella. La capacidad productiva de cada salina era por tanto limitada.

No pudiendo competir con las industriales, las salinas artesanales fueron sufriendo y lo están aún, su propia crisis y cesando en su actividad una a una. En tanto que en el mundo más industrializado estas salinas artesanales se han ido abandonando, en otros lugares éstas aún se encuentran operativas. Algunas se encuentran inmersas en esta crisis, sin un futuro claro.

En general las salinas tradicionales, poseen como valores principales el producto, el proceso productivo, el paisaje y la cultura inmaterial asociada a él. Todos ellos son valores asociados al patrimonio.

Podríamos considerar las salinas tradicionales como Patrimonio Industrial. Pero además son, sin duda y según los criterios de la UNESCO, paisajes culturales de acuerdo a la definición de estos como las "*obras combinadas de la naturaleza y el hombre*" designadas en el Artículo 1 de la Convención del Patrimonio Mundial¹. Son paisajes culturales "*orgánicamente evolutivos y vivos*"² que ilustran sobre la

¹ "En 1992 la Convención de Patrimonio de la Humanidad se transformó en el primer instrumento legal internacional para el reconocimiento y la protección de los paisajes culturales. En su decimosexta reunión, el Comité adoptó pautas respecto de su inclusión en la Lista del Patrimonio de la Humanidad.

El Comité reconoció que los paisajes culturales representan las "obras combinadas de la naturaleza y el hombre" designadas en el Artículo 1 de la Convención. Son ilustrativas de la evolución de la sociedad y asentamientos humanos a través del tiempo, bajo la influencia de las restricciones físicas y/o las oportunidades que brindaba su entorno natural y las sucesivas fuerzas sociales, económicas y culturales, tanto internas como externas."

Fuente: ROSSLER Metchild, página web del Comité Científico de Paisajes Culturales.

² "La segunda categoría es el **paisaje orgánicamente evolutivo**. Es el resultado de un imperativo inicial social, económico, administrativo, y/o religioso; y ha desarrollado su forma actual en asociación con y en respuesta a su entorno natural. Tales paisajes reflejan ese proceso de evolución en su forma y las características de sus componentes. Se subdivide en dos subcategorías:

- Un **paisaje cultural relicto** (o fósil) es aquel en el que un proceso de evolución finalizó en algún momento del pasado, tanto abruptamente como a lo largo de un cierto tiempo. Sin embargo, sus características significativas son todavía visibles en forma material.

evolución de la sociedad y de los asentamientos humanos a través del tiempo. Reflejan técnicas específicas de uso sostenible del suelo, con un papel social activo en la sociedad contemporánea, además de preservar una forma tradicional de vida.

Todos ellos son paisajes donde el ser humano ha alterado en mayor o menor medida su entorno para convertirlo en algo diferente, adaptado a sus necesidades, valioso.

También comparten muchos de estos paisajes unas cualidades estéticas y paisajísticas de altísima calidad. La mayoría de ellos, caracterizados por el color blanco de la sal, por una extensa gama cromática producto de la biodiversidad y la existencia de especies singulares, por la geometrización del territorio debida a la parcelación y la horizontalidad, necesarias para la creación de superficies de evaporación en el caso de las salinas de evaporación solar, por los paisajes singulares en aquellos casos que se produce un fenómeno geológico diferencial, ofrecen un panorama único y distintivo de gran belleza (OCHANDIANO & LUENGO, 2015). A esto se suma que son producto y reflejo del ingenio humano que salvaguarda el medio ambiente mediante la sabia explotación de sus recursos. Así, al valor patrimonial se le suman otros, como los medioambientales. Algunos de ellos están incluidos en el listado Ramsar de humedales de importancia internacional.

La producción artesanal de sal está fuertemente condicionada por el entorno en el que se desarrolla, sean las salinas costeras o de interior. El método utilizado para la producción depende de varios factores. El primero de ellos es la materia prima con la que se ha de trabajar (salmuera o sal). En el caso de la extracción directa de sal, sea a cielo abierto o en galerías, el método a utilizar será muy diferente al utilizado cuando se ha de partir de salmuera. La concentración de sal en la salmuera afecta al método empleado para producirla y a la eficiencia del proceso. Esta salmuera se puede encontrar en un amplio rango de concentraciones, desde los 31-38 gr/l del agua de mar hasta los 350 gr/l de aguas hipersalinas como las del Mar Muerto.

El segundo tiene que ver con la ubicación geográfica de la salina, su topografía y el acceso a recursos naturales como la madera o el gas, utilizados en aquellos lugares en los que la evaporación del agua se produce de manera forzada. En los casos en los que la evaporación es natural, la climatología es determinante en la elección del método de producción.

- Un **paisaje vivo** es uno que mantiene un papel social activo en la sociedad contemporánea asociado con el modo de vida tradicional, en el cual el proceso de evolución está aún en progreso. Al mismo tiempo muestra evidencia material significativa de su evolución en el tiempo". (WHC, 2013)

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

En la actualidad existen estudios e investigaciones referentes a los distintos temas específicos que están relacionados con las salinas, por lo general referidos a cada una de ellas, como son sus métodos de producción, sus valores medioambientales y naturales, la historia, su sustrato geológico, el origen de su materia prima e incluso la gestión socioeconómica, arquitectónica, medioambiental, etc... que se debe llevar a cabo en cada caso. En este trabajo se pretende obtener una visión global del paisaje salinero, desde el medio físico que lo sustenta, los procesos que en él se llevan a cabo, las estructuras y la arquitectura específicas que se generan, y el patrimonio inmaterial asociado a él.

La concentración de sal en la salmuera, la topografía y la ubicación geográfica de cada salina influyen de forma relevante en el método de producción utilizado. Algunos de los métodos de producción tienen la capacidad de transformar el paisaje. El paisaje natural se convierte en un nuevo paisaje artificial. La magnitud de la afección antrópica en el paisaje natural original y la producción del nuevo paisaje artificial dependen por tanto variables como la latitud, la pluviometría, el soleamiento, y la salinidad de la materia prima.

Esta alteración puede reflejarse en la deforestación del territorio circundante, debido al uso de madera para forzar la evaporación de la salmuera, en la construcción de terrazas horizontales para permitir la evaporación natural, en la creación de nuevas estructuras y en la creación de arquitectura.

Las estructuras creadas para la actividad salinera fueron concebidas con un objetivo meramente productivo, por lo que, en aras de la máxima eficiencia y menor costo económico, son frágiles en la mayor parte de los casos. Para garantizar su pervivencia es necesario mantener su uso para el que fueron concebidas.

Es frecuente encontrar, asociado al patrimonio material, un patrimonio intangible, una cultura asociada a cada salina. Son técnicas, procesos de producción y comercialización, organizaciones sociales y económicas, tradiciones, lenguajes, topónimos, creencias... que completan el panorama de cada una de las salinas tradicionales. Cultura inmaterial que pervive en tanto exista actividad que la soporte y que desaparecerá a medida que se abandone la producción y se degraden y colapsen los lugares de producción.

Los objetivos de esta investigación son:

- Comprender el paisaje salinero a través de sus principales características, identificando y clasificando los distintos métodos de producción.
- Estudiar la influencia de la concentración de sal en la salmuera (en aquellos casos en los que sea el origen de la materia prima) y la ubicación geográfica

de cada salina en la producción del paisaje, así como las características del paisaje generado.

- Comprender los mecanismos de creación de un paisaje cultural relacionado con la actividad productiva.
- Identificar la relación entre el abandono de la producción y el deterioro y desaparición del patrimonio salinero, en función de la fragilidad de las estructuras utilizadas para la producción de sal.
- Establecer la necesidad del mantenimiento del uso productivo de la forma tradicional para la preservación del paisaje salino.

3. METODOLOGÍA

El desarrollo de este Proyecto ha constado de las siguientes fases:

- 1) Selección de los casos de estudio, abarcando distintas tipologías de producción y ubicación. Son todas ellas explotaciones en producción en la actualidad, por métodos tradicionales y artesanales.

Las salinas seleccionadas³ son las siguientes:

- **Salinas costeras:** Læsø, Dinamarca; Guerande, Francia; Marsaxlokk, Malta; Xwenji, isla de Gozo, Malta; Trapani, Italia; Ouidah, Benin; Anse Rouge, Haití; Baní, República Dominicana; Lago Rosa, Senegal.
- **Salinas de interior:** Salinas de Añana, España; Zerradoun, Marruecos; Maras, Perú; Zigong, China; Slanic, Rumanía; Praid, Rumanía; Lago Assale, Etiopía.

Además de las seleccionadas para su caracterización, se han estudiado en parcialmente las siguientes, por tener alguna característica similar a las anteriores, como elemento de comparación:

- **Salinas de control no activas:** Salinas de Léniz, España; Poza de la Sal, España; Imón, España; Cardona, España.
 - **Salinas de control activas:** Portland, Oregón, USA; Yanjing, China; Puerto Real de Cádiz, España; Prado del Rey, España.
- 2) Revisión y recopilación bibliográfica preliminar. Búsqueda y contacto de agentes implicados en el proceso salinero.
 - 3) Trabajo de campo: ha consistido en realización de visitas, toma de datos, fotografías, etc., entrevistas a salineros y recopilación de información de diversas fuentes.

Una parte de las visitas, las correspondientes a las **salinas seleccionadas para su caracterización**, se ha llevado a cabo en el periodo comprendido entre 2.012 y 2.015, durante la realización del libro “Salz der Erde” (LANDA & DUGGLEBY, 2015).

La autora de este trabajo visitó y fue responsable de la toma de datos “in situ” en las salinas caracterizadas, a excepción de las ubicadas en África, Perú, y Rumanía.

³ En el apartado correspondiente se realiza una clasificación de otro orden atendiendo a los métodos de producción además de a los de su ubicación.

Para la realización de estas visitas se redactó una ficha de campo previa, con diferentes apartados a cumplimentar, enumerados a continuación:

- **La salina:** Descripción del lugar, información geográfica y climática, historia de la salina, síntesis histórica de su desarrollo y crisis (en caso de que se haya producido).
- **Situación productiva actual:** Estado de conservación de la salina y condición de la producción de sal. Régimen de propiedad. Figuras y ámbito de protección en cada caso.
- **Proceso operativo:** Reparación, mantenimiento y preparación de la salina, previos a la producción. Métodos y procesos durante la producción. Herramientas utilizadas para el trabajo.
- **Estructura social y económica** de la zona.
- **Biodiversidad:** especies singulares en el lugar.
- **Vocabulario** específico relacionado con la producción, **mitos y leyendas** locales.

Gran parte de la información recopilada durante estas visitas de campo no ha sido publicada en el libro “Salz der Erde”. Las aportaciones, análisis y conclusiones relativas al patrimonio cultural en estos lugares realizadas en este trabajo son inéditas.

El resto de visitas, las correspondientes a las **salinas de control**, a excepción de las ubicadas en Portland y China, se han girado durante la primavera y el verano de 2.016, contemplando aquellos aspectos que resultaban de interés para ser contrastados con los casos de estudio caracterizados.

- 4) Trabajo de gabinete. Organización de la información recabada tras las visitas, análisis de la misma y conclusiones, terminando con la redacción del Trabajo de Fin de Master.

El **cronograma** correspondiente a la realización de este trabajo, sin tener en cuenta las visitas de campo realizadas previamente, es el siguiente:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
FASE 1								
Recopilación bibliográfica	■	■						
Búsqueda y contacto de agentes implicados en el proceso salinero.	■	■						
FASE 2: TRABAJO DE CAMPO								
Entrevistas a salineros, teléfono, e-mail...		■	■	■				
Salinas no activas			■					
Salinas de interior				■	■	■		
Salinas costeras- Evaporación forzada			■	■				
Salinas costeras- Evaporación solar					■	■		
Minas				■				
Extracción de sal a cielo abierto			■	■				
FASE 3: TRABAJO DE GABINETE								
Ficha de caracterización por salina				■	■	■	■	
Análisis de la información: métodos de producción, paisajes creados, fragilidad.					■	■	■	
Conclusiones							■	■
Redacción del Trabajo de Fin de Máster						■	■	■

4. LA SAL

La sal ha sido tradicionalmente utilizada, además de como condimento para los alimentos, como conservante de productos alimenticios. Sin embargo, y previamente a este importante uso histórico, debemos remitirnos a la fisiología.

Los mamíferos necesitan una cierta cantidad de sodio y de cloro para garantizar su supervivencia. Esto es así tanto para los humanos como para la ganadería. Ambos elementos son esenciales para el funcionamiento de las células. Sin ellos, aparece la hiponatremia, los dolores de cabeza, la náusea y después, las convulsiones, el coma y la muerte (KURLANSKY, 2015).

Se trata de un compuesto formado por átomos de cloro (Cl) y sodio (Na).

Denominado Halita en Geología, está incluido en el grupo de los minerales denominados haluros.

En la naturaleza se puede encontrar en depósitos salinos, en forma de roca, resultado de la evaporación de antiguos mares, y disuelta en el agua de mares, océanos, ríos y lagos, de donde se extrae por evaporación, bien sea de forma natural o forzada.

En la actualidad también se destina a otros usos, tales como la industria química, el medicinal (como desinfectante y cicatrizante, la cultura balnearia...) y el deshielo de carreteras.



Figura 1. Sal de roca en el visible en el exterior del diapiro de Praid, Rumanía. Autor: Luke Duggleby, ©Landa-Ochandiano Arquitectos

5. ORIGEN DE LA MATERIA PRIMA

El origen de la materia prima “sal”, por obvio que resulte, es en todos los casos el mar.

La mayor parte de la sal en estado sólido en el planeta se encuentra en el interior de los continentes, en cuencas evaporíticas, sedimentos depositados a partir de la evaporación de agua de mar a lo largo de la historia geológica de la Tierra.

Estos materiales emergen a la superficie en forma de **diapiros** (debido a su menor densidad con respecto a los materiales que les rodean), o en forma de **salmueras** de diferente concentración, como aguas subterráneas dulces en contacto con depósitos salinos o aguas de origen marino atrapadas en acuíferos subterráneos.

Se puede encontrar salmuera e incluso sal ya cristalizada en **cuencas endorreicas**. En estos casos el agua no tiene salida al mar y su salinidad varía a lo largo del año, dependiendo diversos factores. Se dan con mayor frecuencia en climas áridos como es el caso del Lago Assale, el Lago Rosa o el Mar Muerto.

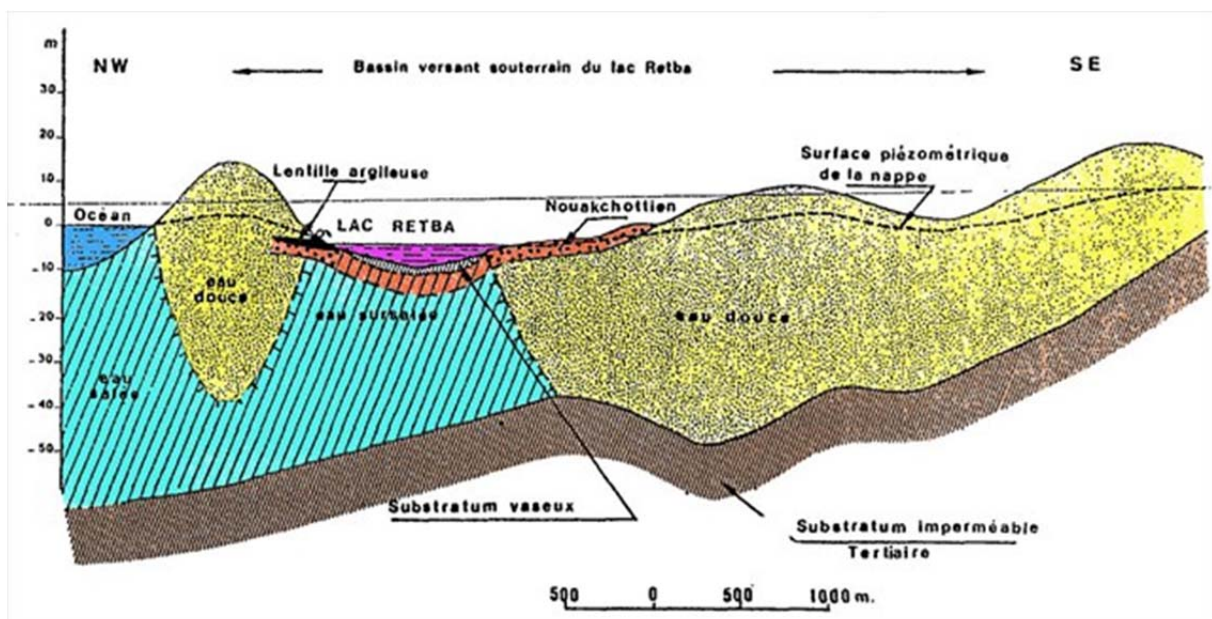


Figura 3. Sección de los estratos geológicos bajo el Lago Rosa, su relación con el mar y materiales impermeables que convierten esta cuenca en endorreica.

Fuente: https://www.geocaching.com/geocache/GC5PTB9_le-monde-rose-de-retba

Otra fuente de obtención de sal, fuente inagotable, son las aguas relacionadas con **flujos marinos** actuales, bien superficiales, de forma directa, bien de manera subterránea.

6. LA HISTORIA

Cuando el hombre se convirtió en cazador dejó de tener una necesidad directa de obtención de sal, ya que se la procuraba a través de la carne de los animales de los que se alimentaba. El advenimiento de la agricultura y el pastoreo convirtió a los humanos en productores, o al menos comerciantes, de sal. La nueva dieta no proporcionaba suficiente sodio y cloruro, y el ganado necesitaba sal. Los animales salvajes, en su búsqueda de sal crearon rutas que los seres humanos seguían⁴.

Por otro lado, y este fue el factor que dio a la sal su gran importancia, ésta evita que los alimentos se echen a perder. Antes de que existiera la refrigeración, la sal facilitaba que los alimentos fueran comercializados.

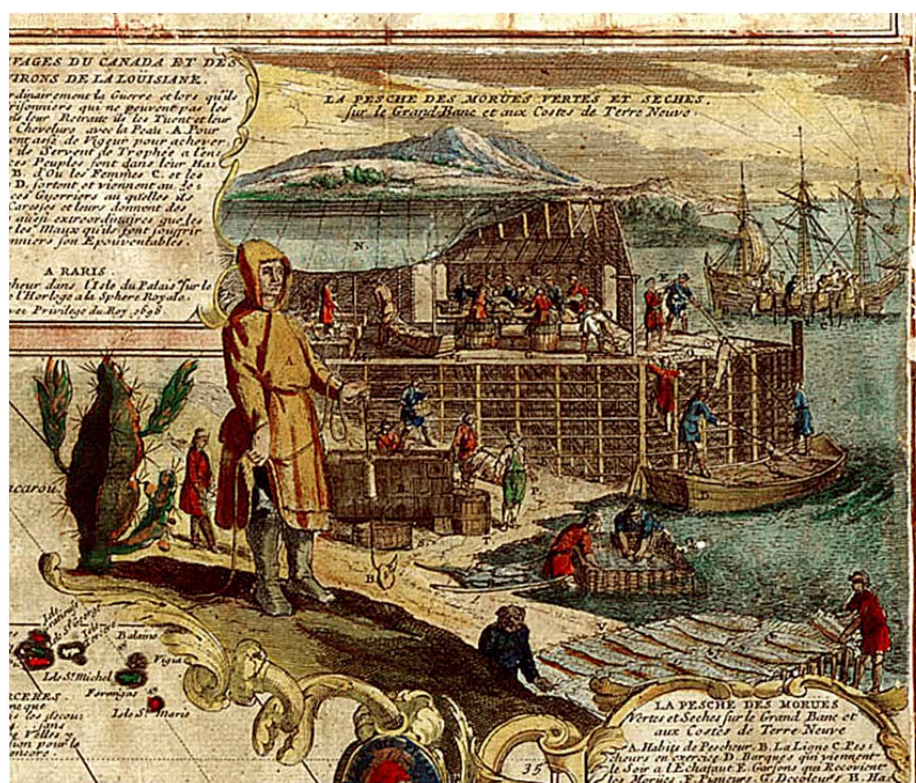


Figura 2. Newfoundland Cod station, 1689.

El proceso de salazón del bacalao en Terranova se llevaba a cabo inmediatamente tras la pesca del mismo, en las estaciones construidas al efecto.

Autor: Nicholas de Fer

Por todo ello cada nación, cada pueblo, tiene una historia ligada a la sal. La sal generó riqueza, contribuyó a crear imperios, financió guerras, fue moneda de

⁴ El mito de la vaca, buey o caballo que guía al ser humano a una surgencia hipersalina o a una mina está presente en varias de las salinas estudiadas, forma parte de su patrimonio intangible. Este caso se produce en lugares tan alejados unos de los otros como el Valle Salado de Añana en España, Zigong en China, el Lago Katwe en Uganda y las minas de Khewra en Pakistán:

“Una mañana en el siglo XI, un brujo llamado Morago estaba cazando en el sudoeste de la actual Uganda. Persiguiendo a una presa que fue a beber a un lago encontró que era el agua era salada”. Este lago es el actual Katwe. (Información recabada de los salineros por Mikel Landa en enero de 2.011)

En el año 326 A.C., Alejandro Magno asentó su ejército en un gran campamento en la región de Punjab. Descubrió la sal cuando sus caballos comenzaron a lamer una roca rosada (SWISS PAKISTAN SOCIETY, 2016). Los aldeanos del lugar comenzaron entonces a extraer sal a pequeña escala. Hoy Khewra es la segunda mina más grande del mundo.

El uso de búfalos para encontrar surgencias salinas está reflejado en losas de piedra talladas en el Pozo Shenhai en Zigong, Ver ficha de caracterización en el anexo.

cambio⁵, recaudó impuestos⁶, originó revoluciones⁷ y, aún hoy, utilizamos términos relacionados con la sal en nuestra vida diaria.⁸

La sal también fue instrumento de poder y control económico. Los reyes imponían impuestos y obligaciones de consumo a las clases más desfavorecidas, de los cuales estaban exentos la nobleza y el clero, aumentando las diferencias de clase entre unos y otros (PORRES, 2003).

Se exponen a continuación algunos ejemplos:

El rey de Dinamarca prohibió la tala de madera destinada a la producción de sal en la isla de Læsø en el año 1.652, debido a la deforestación producida por el uso de madera como combustible en las muchas pequeñas salinas que existían desde hacía varios siglos atrás. Sin embargo, esta deforestación se había producido debido a que los impuestos sobre la producción de sal eran tan elevados que hubo que intensificar la producción (la mitad de los ingresos obtenidos por la producción se destinaban al pago de impuestos), con la consiguiente necesidad de leña, en cantidad superior a lo que los bosques de la isla podían proporcionar (VELLEV, 2000).

En España se establecieron monopolios reales sobre la sal. A partir del reinado de Alfonso VII de Castilla, en el s. XII, la renta y propiedad de las salinas castellanas pasa a manos de la Corona. Durante los siguientes reinados (Alfonso VIII, Alfonso X y Alfonso XI) cada vez mayor número de salinas pasaron a ser patrimonio real. En 1.546 Felipe II decreto el estanco de la sal y la incorporación a la Corona de la totalidad de las salinas del reino a excepción de aquellas en manos de importantes señores (PLATA, 2008).

La etnia conocida como “Székely” fue trasladada a los Cárpatos orientales con el fin de vigilar la frontera. Uno de los derechos de esta comunidad era el aprovechamiento de los recursos naturales para su beneficio, incluyendo la extracción de sal. Sin embargo este derecho fue limitado y recuperado en diversas ocasiones por distintos monarcas. Recuperaron finalmente el derecho exclusivo sobre la mina y el comercio de la sal en 1.463 por concesión del rey Matyas y se

⁵ Este producto fue un artículopreciado y clave en el comercio de oro que el Reino de Aksum mantenía con Sasu. La medida de sal utilizada como moneda de cambio era el amole, losa de sal tallada de 25x5x5 cm (alrededor de 1,4 kg). Los comerciantes portugueses describen las actividades de la caravana que comercia con la sal del Lago Assale. En esta época, el bloque de sal se utilizaba como moneda, de precio variable, incrementando su valor a medida que la distancia al lugar de producción aumentaba. (ABAS APAAK, 2008)

⁶ En Francia, la *gabelle*, impuesto sobre la sal, fue uno de los temas candentes de la Revolución Francesa. Cada nuevo ducado, reino o principado que entraba a formar parte de Francia negociaba su propio impuesto sobre la sal, causando grandes diferencias entre regiones (PAPY, 1931).

⁷ La Marcha de la sal, también conocida como the Dandi March y Salt Satyagraha, fue el medio elegido por Gandhi para plasmar su reivindicación de la independencia para su país, finalizando el 6 de abril de 1930 en la costa de Kathiawar, en Dandi. Esta marcha se convirtió en uno de hitos históricos del s.XX, y comenzando un proceso que culminó con la independencia de la India a finales de la 2ª G.M. (LASZLO, 2001)

⁸ La palabra “salario” deriva del latín *salarium*, que significa 'pago de sal' o 'por sal'. El término proviene del antiguo imperio romano, donde a menudo se hacían pagos a los soldados con sal, la cual valía su peso en oro.

mantuvo hasta el comienzo del siglo XVIII, cuando fue concedido a los Habsburgo. Aun hoy esta etnia conserva su identidad y su lengua en el lugar, no ya el derecho a la explotación de la mina (MARCUS, 2000).

Los gobiernos siempre han tenido interés en la sal, no sólo por su valor económico, sino por su carácter universal. El primer bien sobre el que se declaró un monopolio exclusivo del Estado fue la sal, junto con el hierro. El gobierno chino lo utilizó como importante fuente de ingresos, ya que podía mantener el precio artificialmente alto y la gente tenía que comprar sal de todos modos. La más famosa de las obras públicas que se financiaron mediante los ingresos provenientes de la sal fue la Gran Muralla China (KURLANSKY, 2002).

No sólo era un producto que generaba importantes ingresos, era un producto también estratégico. La sal era imprescindible en el avituallamiento de los ejércitos en campaña (ESKEW, 1948), necesitaban la sal para preservar los alimentos.

Dada la relevancia de la sal en la política, en el campo militar y en el económico, no es sorprendente la extensión de su influencia en las distintas culturas, influencia que se puede apreciar en el lenguaje, las tradiciones y los ritos.

Actualmente, la sal es un bien considerado ordinario. Una vez que se comenzó a preservar los alimentos por refrigeración, la sal perdió una de sus funciones principales y dejó de ser esencial. La revolución industrial introdujo nuevas tecnologías y maquinaria capaz de multiplicar el volumen de producción de las viejas salinas y los avances en transporte permitieron comercializar dicha sal cada vez más lejos de su lugar de origen. Estos hechos tuvieron dos consecuencias capitales. La primera fue el abaratamiento de la sal en el mercado. La segunda, la búsqueda de una calidad estándar.

La prospección de sal fue uno de los primeros objetivos por los que se desarrolló la ciencia de la Geología. En 1.901, en Texas, se comprendió que había una cierta correlación entre los depósitos de sal y el petróleo (LASZLO, 2001). El resultado fue que al realizar prospecciones petrolíferas se encontraron muchos depósitos de sal.

La sal dejó de ser un bien escaso y vital.

7. MÉTODOS DE PRODUCCIÓN

La sal en estado natural se puede encontrar principalmente en dos formas: **sal de roca**, en estado sólido, y **salmuera**, disolución salina con el agua como disolvente.

La **salmuera**, en función de su origen, se puede encontrar en una amplia gama de concentraciones. En un extremo, está la baja salinidad del agua de mar, entre 31 y 38 gr/l, y en el otro, algunas de las aguas más hipersalinas del mundo como son el Mar Muerto y el lago Assale, cuya concentración alcanza los 350 gr/l.

El origen de la salmuera puede ser un manantial hipersalino, o el agua de mar. Cuando la salinidad es baja, se procede a aumentar la concentración por distintos métodos. Existe una tercera fuente de sal, que es explotada en algunos lugares: las **plantas**.

En función de la materia prima con la que haya que trabajar, de las condiciones climatológicas y topográficas y de los recursos naturales (como madera o gas) de que se disponga, los **métodos de producción** varían:

- **La sal de roca.** Los métodos de extracción son los siguientes:
 - Técnicas de minería subterránea.
 - Extracción a cielo abierto.
 - Disolución de la sal de roca, para la obtención de salmuera. Esta salmuera se evaporará posteriormente por otros procedimientos⁹.

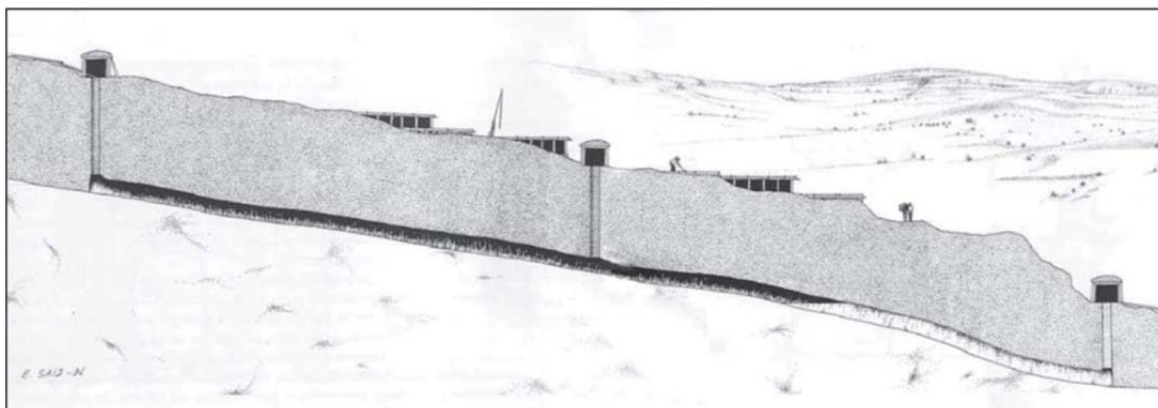


Figura 4. Poza de la Sal, Burgos. Sección de una galería. El agua dulce se introduce en las galerías por la caña superior, que sigue la pendiente para acumular la salmuera en la parte de inferior, desde donde se conduce mediante canales de madera a las eras de evaporación.

Fuente: (SÁIZ ALONSO, 1989)

⁹ "Las instalaciones salineras de Poza se encargan de la producción artificial de la salmuera que de forma natural apenas es accesible a través de espumeros o charcas salinas. Con toda seguridad, este sistema se desarrolló durante la Edad Media y Moderna distinguiendo el término de Poza de sus semejantes..." (MORO, 2014: 19) "Es habitual en todos los yacimientos mineros romanos encontrar indicios de la adecuación del método de explotación al medio, fruto de las prospecciones y de la experiencia sobre la zona. Este conocimiento permitió observar a los diseñadores de este sistema que la explotación de sal gema por medio de minas en el diapiro supone un problema dada su mezcla con las arcillas del lugar. La producción artificial de salmuera sorteó este problema al diluir únicamente la sal, aumentando la pureza del producto". (Ibidem: 21)

- **La salmuera.** El producto final ha de obtenerse mediante la evaporación del agua en la que está disuelta la sal:
 - Evaporación natural, o solar. La evaporación tiene lugar por la acción combinada del sol y del viento.
 - Evaporación forzada. Más habitual en climas húmedos o fríos, se fuerza la evaporación del agua en recipientes metálicos¹⁰ utilizando generalmente como combustible madera o gas.

- **Materia vegetal.** La sal es un componente de las plantas, que la absorben del suelo. Para poder obtener esta sal se procede a su secado y se quema: el producto obtenido son cenizas que albergan sal. Se hace pasar agua dulce por estas cenizas, para conseguir salmuera mediante su filtrado. La salmuera se evapora (normalmente de forma forzada) y se obtiene el producto final, la sal. Aunque más habitual en la Antigüedad, es un método laborioso y no muy rentable, por lo que en la actualidad es residual.



Figura 5. Salineros a orillas del río Nzoia (Kenya), quemando unas determinadas plantas para obtener cenizas de las que extraer la sal. Autor: Luke Duggleby, ©Landa-Ochandiano Arquitectos

La diversidad de **procesos para la concentración de salmuera** es muy amplia, dado que el abanico de salinidades de ésta es también muy amplio:

¹⁰ En la Antigüedad se utilizaban recipientes cerámicos que después se rompían para acceder a la sal solidificada en su interior. La evaporación forzada mediante ebullición de la salmuera era muy habitual en todo el mundo durante la prehistoria. En Añana y Guérande, que actualmente producen por el método de evaporación solar, se utilizaba esta técnica originalmente.

- En ocasiones se establece de forma artificial un **recorrido del agua** a través de pozos concentradores, para aumentar la salinidad antes de proceder a la producción.
- En otros casos se filtran **arenas saladas**. Se recoge tierra o arena con alto contenido en sal. La arena se ha impregnado previamente con sal de forma natural (marismas) o artificial (se ha procedido a su regado con salmuera de distintas procedencias). Posteriormente se lavan las partículas sólidas con agua de mar o salmuera y tras su filtrado se obtiene una salmuera más concentrada, preparada para proceder a su evaporación.
- Concentración **eólica**: Se vierte agua de mar o salmuera de baja concentración por una estructura longitudinal revestida de ramas de arbusto. A medida que la salmuera se derrama parte del agua se evapora por la acción del viento. En la zona inferior se recoge salmuera de una mayor concentración.



Figura 6. Imagen de un gradierwerke utilizado para la concentración eólica de la salmuera. Esta descende a través de las ramas para ser recogida en el interior de la estructura. En la actualidad se utilizan con fines balneario-medicinales. Bad Kreuzbnah, Alemania. Autor: Mikel Landa¹¹.

La combinación del método de producción utilizado en cada caso con el método de concentración de la salmuera en aquellos lugares donde se realiza, matizados ambos con las variantes inherentes a cada circunstancia, como respuesta a las necesidades específicas de cada lugar, ha dado lugar a procesos muy variados. Sin embargo, se pueden encontrar similitudes en estos procesos en lugares muy alejados, pertenecientes a culturas muy distintas y sin aparente

¹¹ Salvo indicación contraria, la autoría de la fotografía en este trabajo es de Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos

contacto entre sí, ya que las técnicas utilizadas son la respuesta lógica a una problemática análoga.

Utilizar agua de mar y esperar a su evaporación natural para obtener cristales de sal es costoso y no muy efectivo, aunque todavía está vigente en Anse Rouge, Haití, o en la isla indonesia de Sabu. En algunas playas toman agua del mar en cestos y la vierten en miles de pequeños recipientes fabricados con hojas vegetales plegadas y dispuestas ordenadamente al efecto, creando un paisaje efímero. El resultado son unos pocos gramos de sal por recipiente.



Figura 7. Playa de Sabu con los recipientes vegetales distribuidos regularmente, adaptándose a la topografía del lugar, con una intervención antrópica mínima. Autor: Luke Duggleby, ©Landa-Ochandiano Arquitectos

Para mejorar el método la mayor parte de las salinas costeras han desarrollado un proceso en dos fases: en primer lugar la concentración del agua de mar aumentando su salinidad y en una segunda fase, la producción de sal.

Una específica capa de arena en las marismas costeras al sur de la isla de Læsø en Dinamarca proporciona una salmuera con una concentración de 120 gr/l. Este hecho simplifica el proceso de concentración.

Este proceso consume energía, por lo que la evaporación solar como método de concentración es el más habitualmente utilizado. Los *paludiers* de Guérande aprovechan la marea alta para llenar sus grandes pozos de almacenamiento. La salmuera sigue un largo e intrincado recorrido desde los mayores y más profundos pozos hasta los cada vez más llanos y más concentrados. Completar este “ciclo del

agua” cuesta unas pocas semanas, hasta conseguir una salinidad de 280 gr/l antes de conducirla a los evaporadores.

Los campos de arena en una zona cercana al mar son habitualmente utilizados en muchos lugares. La península de Noto (Japón), la playa de Kusamba (Indonesia) y las marismas de Djegbadji (Benín) son algunos ejemplos. A excepción de en Djegbadji, donde el agua de las marismas impregna de forma natural la arena con sal, en el resto de casos son los propios productores los que esparcen el agua de mar sobre el campo de arena. Esperan a que la arena se seque y recogen la capa superior, filtrándola para obtener salmuera.

La fase de producción, cuando se utiliza el método de evaporación solar, puede conllevar una cosecha lenta, que únicamente se lleve a cabo un par de veces por temporada, o una más frecuente, dependiendo de las condiciones climatológicas. En los casos en los que el buen tiempo, estable, está asegurado, los salineros dilatan la cosecha, ya que es una tarea en la que se necesita mayor mano de obra. Si la climatología es tal que una lluvia inesperada puede echar a perder la producción, la cosecha se realiza de forma frecuente, incluso diariamente.

Cuando las condiciones de temperatura, soleamiento o pluviometría no son propicias, la única posibilidad para evaporar el agua es recurrir a la evaporación forzada. Una vez obtenida la salmuera en la concentración adecuada, los salineros la hierven para obtener los cristales de sal¹².

La diversidad en los procesos de producción es mayor en las salinas de interior, dado el mayor rango de condiciones que les afectan. El acceso a la sal de roca o la salmuera, su concentración, la topografía del lugar y la climatología son las principales razones para desarrollar un método específico de producción.

En el origen de muchas salinas de interior se encuentra un diapiro salino, depósito de sal resultado de la evaporación de un antiguo mar.

Al ser su densidad menor que la de las capas suprayacentes y estar sometidas a gran presión, ascienden a través de estas, deformándolas, en un proceso lento que puede durar millones de años. Algunos emergen hasta la superficie, otros están aún enterrados y algunos se manifiestan como manantiales hipersalinos. En consecuencia, los métodos de producción son necesariamente diferentes en cada caso.

¹² En la mayor parte de los casos el combustible utilizado tradicionalmente es la madera, aunque puede haber otras variantes. La quema de madera a gran escala causó en algunos lugares una importante deforestación de la zona, como en Læsø y en Añana.

En Zigong, donde originalmente el combustible era también la leña, se introdujo el gas, procedente de las mismas perforaciones de las que se extraía la salmuera, como combustible en algún momento del s. XVI. Fue la coexistencia de salmuera y gas lo que llevó a la producción salinera de Zigong a la escala industrial. Uno de los avances tecnológicos clave en este proceso fue la introducción del “tambor” “*Kang Pen*” a finales del s. XVIII utilizado para separar eficientemente el gas y la salmuera. (Información obtenida por la autora en el Pozo Shenhai en setiembre de 2.014)

En Cardona (España) y Slanic (Rumania) los diapiros son claramente visibles, manifestándose como una montaña de sal. Como la existencia de sal es evidente en ambos casos, se comenzó su extracción con técnicas de minería tradicionales. Las minas de sal han sido muy habituales, otros ejemplos de ello, en la actualidad explotadas con fines turísticos son Bex (Suiza), Hallstätt (Austria) y Wieliczka (Polonia).

La extracción a cielo abierto es la forma más sencilla de obtener la sal cuando se produce en un salar. Un salar es una formación natural que se puede encontrar en muchas regiones de Rusia, Irán, Argentina, Botswana o Australia, entre otros países. El mayor de todos ellos es el Salar de Uyuni en Bolivia, una superficie blanca de 10.582 km², cerca de la cresta de la cordillera de los Andes.

Las surgencias hipersalinas de Añana proporcionan un caudal constante de 4 l/seg. con una concentración salina de 210-240 gr/l (LANDA M. , OCHANDIANO, AZKARATE, AVALOS, & LASAGABASTER, 2004). Evidentemente, en este caso no es necesaria la fase de concentración previa a la producción. Basta con llenar las eras con unos centímetros de salmuera para obtener cristales de sal en unas pocas horas. Estos manantiales son también la razón de ser de las Salinas de Zerradoun (Marruecos), Yanjing (China) y Maras (Perú).

La salmuera altamente concentrada también es la materia prima con la que se trabaja en Bo Klua (Tailandia) y en Zigong (China). En estos dos lugares, la evaporación se realiza de forma forzada.

Los lagos salados tienen orígenes diversos¹³, y la concentración de sal pueden llegar a niveles de saturación como es el caso de los lagos Bunyampaka y Katwe en el oeste de Uganda, y Lago Rosa (Senegal). En el Lago Bunyampaka el método de producción es la evaporación solar en eras, en tanto que en el Lago Katwe combina la evaporación solar con la extracción de sal del fondo del lecho, procedimiento este último que se efectúa también en el Lago Rosa.

¹³ En el caso del Lago Rosa (Senegal), el origen es el agua de mar que alimenta un sistema cerrado con un estrato impermeable en la cuenca. La evaporación del agua marina en un sistema cerrado provoca un aumento considerable en su tasa de salinización. (GROUNDSPEAK, Inc., 2016)

Los lagos Katwe y Bunyampaka se formaron como consecuencia de procesos volcánicos y diapíricos.

8. VALORES DEL PAISAJE SALINO. FIGURAS DE PROTECCIÓN Y ASPECTOS PROTEGIDOS.

Las salinas tradicionales poseen unos méritos objetivos, internacionalmente reconocidos, que han llevado a su protección por diferentes entidades y administraciones. A continuación se relacionan las principales figuras de protección internacional de distintos ámbitos en los que se reconocen y protegen estos valores.

- **Conferencia General de la UNESCO, 1962**

Actas de la 12ª reunión celebrada en París en el año 1962 por la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

En su recomendación III, relativa a la protección de la belleza y el carácter de los lugares y paisajes, se incluyen los paisajes naturales y los urbanos “*debidos a la naturaleza o a la mano del hombre...*”, estableciéndose medidas para la protección y conservación de estos lugares.

- **Convención del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, 1972**

Tratado internacional aprobado en París por la UNESCO con el objetivo de proteger el Patrimonio. Reconoce tres categorías de éste, el cultural, el natural y el mixto, combinación de los dos primeros.

Los paisajes salinos podrían encuadrarse en cualquiera de las tres categorías, ya que son “*obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza, así como las zonas, incluidos los lugares arqueológicos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico*” (UNESCO, 1972).

Las minas reales de Wieliczka y Bochnia (Polonia), De la gran salina de Salins-les-Bains a la Salina Real de Arc-et-Senans - La producción de sal ignígena (Francia), el Paisaje cultural de Hallstatt-Dachstein/Salzammergut (Austria), son algunos de los lugares relacionados con la historia de la producción de sal reconocidos como Patrimonio Mundial.

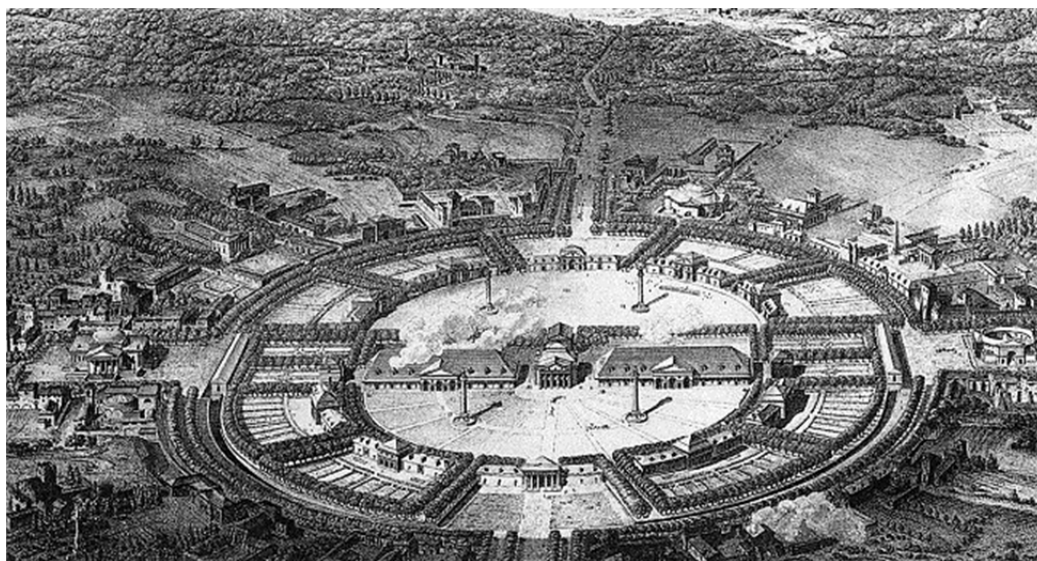


Figura 8. Vista aérea de la primera propuesta para la Salina Real de Arc-et-Senants de Claude Nicolas Ledoux. Fue publicada en 1.804. Autor: Claude Nicolas Ledoux.

- **Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Habitat de Aves Acuáticas, 1971 (Convenio RAMSAR)**

Siendo su objetivo principal la conservación y el uso racional de los humedales, a fin de lograr un desarrollo sostenible en todo el mundo, define los humedales como “*extensiones de marismas, pantanos o turberas, o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanente o temporales, estancadas o corrientes, dulces salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de los seis metros*” (HUMEDALES RAMSAR, 1971).

En el listado de Humedales de importancia Ramsar existe una subcategoría específica para las salinas, bajo la categorización de “humedales producto de la acción humana”, con 77 lugares listados.

- **Programa IBA. (Important Bird and Biodiversity Area)**

Se trata de un programa internacional, que tiene como objetivo identificar, proteger y gestionar adecuadamente una red de espacios prioritarios para la supervivencia de las aves, desarrollado por BirdLife International.

La figura de AICA ha tenido reconocimiento mundial; fue incorporada en la legislación de la Unión Europea, en reservas privadas y en proyectos de conservación.

- **Red mundial de Reservas de la Biosfera, UNESCO,**

Las Reservas de Biosfera son “*zonas de ecosistemas terrestres o costeros/ marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas como tales en un plano internacional en el marco del Programa MAB de la UNESCO*”.

Se caracterizan por ser sitios que no son exclusivamente protegidos sino que pueden albergar a comunidades humanas, quienes viven de actividades económicas sostenibles que no ponen en peligro el valor ecológico del sitio.

Se centran en la gestión armonizada de la diversidad biológica y cultural: “*las reservas de la biosfera deben contribuir a preservar y mantener valores naturales y culturales merced a una gestión sostenible, apoyadas en bases científicas correctas y en la creatividad cultural*”, a fin de promover un desarrollo sostenible mediante un diálogo participativo, el intercambio de conocimiento, la reducción de la pobreza, la mejora del bienestar, el respeto a los valores culturales y la capacidad de adaptación de la sociedad ante los cambios.

Algunos de los tipos de paisajes salinos encajan bien en este ámbito. En Andalucía, por ejemplo, hay 13 de ellas incluidas en cuatro de las Reservas de la Biosfera de esa comunidad. (ROMÁN PÉREZ, 2014)

- **Red Global de Geoparques Nacionales (GGN)**

Red de adhesión voluntaria apoyada por UNESCO, es una “*red dinámica donde sus miembros se comprometen a trabajar conjuntamente para explorar, desarrollar y celebrar los vínculos entre el patrimonio geológico y todos los demás aspectos del patrimonio natural, cultural e inmaterial de la zona*” (UNESCO GLOBAL GEOPARKS, 2016).

Pretende dar reconocimiento internacional a los sitios que promueven la importancia del significado de la protección de la geodiversidad de la Tierra a través de la participación de las comunidades locales.

La Red Global de Geoparques Nacionales, junto con las Reservas de la Biosfera y los lugares catalogados como Patrimonio Mundial, dan una imagen completa del patrimonio, al tiempo que se conserva la diversidad cultural, biológica y geológica del mundo, promoviendo el desarrollo económico sostenible. Se trata de tres figuras independientes que actúan en sinergia.

- **Convenio Europeo del Paisaje (CEP), 2000**

Convenio Europeo del Paisaje de 20 de octubre de 2000, del Consejo de Europa (Florenia)

Se trata del primer tratado internacional específicamente dedicado al paisaje. Define en su Artículo 1 el término *paisaje* como “*cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos*”, definición a la cual se adecuan perfectamente los paisajes salinos. (CONVENIO EUROPEO DEL PAISAJE, 2000: 3)

Sus objetivos, relacionados en el Artículo 3. Son “*promover la protección, gestión y ordenación de los paisajes*”. Entre las medidas adoptar para ello está implementar procesos participativos para el desarrollo de políticas paisajística. (Ibidem: 4)

Es destacable la creciente relevancia y reconocimiento que está adquiriendo la participación de las comunidades en la gestión de estas redes y figuras, en la gestión del paisaje en general y, por ende, de los paisajes salinos, a diferencia del carácter más proteccionista y estático del marco normativo vigente hasta finales del siglo XX.

Además de estas figuras internacionales, hay una amplia gama de figuras de ámbito menor, europeo, nacional e incluso regional. En las fichas de caracterización de cada salina se reflejan las figuras de protección concretas que le afectan en los distintos aspectos. En el apartado 10.4 se relaciona el tipo de catalogación que afecta a cada uno de los casos de estudio.

9. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO

Para la realización de este trabajo se han seleccionado diversas salinas tradicionales, todas ellas en producción a día de hoy. La selección se ha realizado incluyendo representantes de cada uno de los métodos de producción antes descritos, de los métodos de concentración de salmuera y de diferentes ubicaciones.

Se han completado fichas de caracterización de dieciséis de estos casos, agrupando en una misma ficha dos salinas en el caso de Malta y de Rumanía, al coincidir el método de producción de las descritas en cada ficha (Delimara y Xwenji en Malta; Slanic y Praid en Rumanía) y considerar que forman parte del mismo paisaje cultural en cada caso, con el mismo origen de la materia prima.



Leyenda:

Situación del recurso:	○	Salina costera	Método de obtención:	■	Evaporación solar
	◇	Salina de interior		■	Evaporación forzada
	●	Salina de referencia		■	Extracción en mina
				■	Extracción a cielo abierto

Figura 9. Mapa de situación de los casos de estudio seleccionados. Fuente: Elaboración propia.

Además de estas, se han estudiado en determinados aspectos parciales otras salinas que están próximas o guardan similitudes en método de producción, tipología constructiva, etc...con algunas de las descritas en las fichas de caracterización. Se han agrupado bajo la denominación “salinas de control”. Entre estas se han distinguido aquellas no activas en la actualidad de las activas.

En este apartado se describen las salinas seleccionadas para su estudio, clasificadas según el método de producción que se lleva a cabo en ellas y en un segundo orden, según su ubicación: costera o en el interior del continente. Se relaciona asimismo la bibliografía utilizada para el estudio de cada uno de los casos.

9.1. EXTRACCIÓN

1) Extracción a cielo abierto

- Lago Assale (Etiopía) (Ficha de caracterización **AF02**):



Se trata de un salar situado en la depresión de Danakil, un desierto africano conocido por las extremadamente altas temperaturas, un lugar inhóspito.

La tribu Afar ocupa el noreste de Etiopía, al sur de Eritrea y la mayor parte de Djibuti, y son los únicos con derecho a extraer sal del lugar. El desierto se encuentra sobre una fisura en la corteza terrestre, una región

conocida como "infierno en la tierra" con una temperatura máxima registrada de 60°C.

La de la sal es la única industria de esta región, ya que gran parte de la región Afar es seca y rocosa, por tanto no apta para la agricultura. La caravana de la camellos y asnos a Berhale está descrita por visitantes portugueses en la época medieval con las mismas paradas de posta que en la actualidad.

La compleja geología es origen de volcanes como Erte Ale o Dabbahu y lagos de azufre. El lugar es también conocido por ser la cuna de los homínidos, en 1.974 se encontraron fósiles de *Australopitecus afarensis*, la homínida conocida como Lucy, de unos 3,2 millones de años de antigüedad.

BIBLIOGRAFÍA: ABAS APAAK, 2008; BINEGA, 2006; ADUGNA, 2014; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Mikel Landa

- Lago Rosa (Senegal) (Ficha de caracterización **AF04**):



También llamado Lago Retba, es un lago costero, de 4,45 km de largo y 1 km de ancho, a una distancia del mar de 900 metros. No se ha desarrollado ningún asentamiento importante en sus riberas.

El nombre del lago se debe al color que adopta en función de las condiciones meteorológicas y debido a la presencia de la *Dunadiella Salina*, una bacteria que vive en las aguas hipersalinas. Su

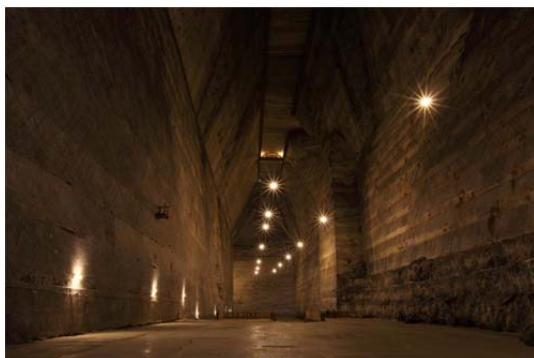
extremada salinidad evita que la mayor parte de seres vivos puedan desarrollarse en este habitat.

El sitio es muy soleado, acumulando 3,017.8 horas de sol al año. Esto explica el alto nivel de evaporación del lago, lo que en un sistema cerrado provoca un aumento considerable en su tasa de salinización. Tanto es así que la sal precipita, se cristaliza y se deposita en el barro negro del fondo del lago, donde se forma una costra de espesor variable.

BIBLIOGRAFÍA: GROUNDSPEAK, Inc., 2016; IMÉDIA, CALAO Production, 2016; BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2016; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Mikel Landa

2) Extracción subterránea

- Slanic (Rumanía) (Ficha de caracterización **EU06**):



En la cuenca de Transilvania existen numerosas minas de sal. Dos de ellas son las llamadas Unirea y Mihai situados en la ciudad de Slanic. La mina de sal Unirea es la más grande de Europa. Sobre ella se encuentra Mihai, separadas por un espesor de 40m de sal.

El diapiro de Slanic representa una de las mayores reservas de sal del país, se estima que alberga 1 billón de toneladas. Como su nombre indica, (sal en eslavó) la mayor parte de la historia y la economía de Slanic están directamente relacionadas con la presencia de los depósitos de sal. En la actualidad la mina Unirea se explota con fines turísticos. Mihai, sin embargo, continúa en explotación por la empresa gubernamental Salrom.

Existen también manantiales de aguas minerales. Los lagos de la zona, con una alta concentración de sal, se utilizan para el tratamiento de algunas enfermedades reumáticas. El balneoturismo está documentado en la ciudad desde 1.853.

- Praid (Rumanía) (Ficha de caracterización **EU06**):



La ciudad se encuentra en la cuenca del río Praid (significa “bodega de sal”) en el borde oriental de la Cuenca de Transilvania y de las montañas Görgényi.

La cuenca de Transilvania se formó por el hundimiento continuo de la tierra al final del período Cretácico y el inicio del Período de Paleoceno, mientras que las montañas de los Cárpatos vecinos se elevaron.

Se originó un pequeño mar continental sin relación con ningún océano y como resultado de todos esos años de inundación se formó un estrato sedimentario. Este estrato emerge en determinados lugares a través de los materiales más jóvenes. En Transilvania tiene una superficie de 16,206km² con un espesor medio de 25 metros.

En la cuenca de Praid el diapiro tiene una profundidad de 2,7-3 km, con forma elíptica, de 1,2-1,4km de diámetro. Existen evidencias arqueológicas de extracción de sal desde la era romana.

Los habitantes de la zona son conocidos como “Székely” y se cree que son descendientes de húngaros (o de pueblos turcos magiarizados) conducidos a los Cárpatos orientales para vigilar la frontera. Han disfrutado y perdido el derecho sobre la mina y el comercio de la sal en varias ocasiones.

BIBLIOGRAFÍA: MARCU, 2000; CRAVUC & CHIRICESCU, 2006; CRAVUC, 2005; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Luke Duggleby

9.2. EVAPORACIÓN FORZADA

1) Costeras

- *Ouidah (Benín)*: (Ficha de caracterización **AF03**):



Toda la costa sur de Benín, a excepción de la capital, Cotonú, es una larga playa de arena con hileras de cocoteros y una franja de marismas saladas en el interior.

Las marismas están cubiertas de juncos y hierba que crece en un fondo de arena, con el agua salada cubriéndolo todo.

El pueblo de Djebagdji está situado en la llanura de inundación de la laguna, cerca de la 'Ruta de los Esclavos', y caracterizado por una economía basada en la agricultura, la pesca, y la extracción de sal. Ouidah es también el centro de la religión vudú en Benín, y posiblemente del mundo.

Las salineras siempre son mujeres, que heredan la propiedad, el conocimiento y las herramientas de madres a hijas.

BIBLIOGRAFÍA: BOCCO, 1999; YALO, DESCLOITRES, VOULLAMOZ, & ALLE, 2013; OGOUWALE, 2015; BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2016; LANDA & DUGGLEBY, 2015.

FOTOGRAFÍA: Mikel Landa

- *Læsø (Dinamarca)* (Ficha de caracterización **EU05**):



Læsø es una isla danesa entre Dinamarca y Noruega, al este de Frederikshavn, única ciudad en Jutlandia con la que está comunicada mediante ferry.

Con 20 km de dimensión este - oeste y 10 km de norte a sur, la isla es completamente llana. De acuerdo con la mitología nórdica, la isla es el hogar del gigante Aegir, y el lugar donde los

dioses celebran sus fiestas. Los primeros registros sobre la actividad salinera en Læsø datan de 1.330. En el año 1.652 el rey prohibió a los habitantes de Læsø utilizar leña como combustible para la producción de sal ya que la mayor parte de la isla estaba deforestada y la abundancia de brezales y de arena estaba erosionando el suelo.

Tras una larga pausa, se entrevió la posibilidad de recuperar la actividad cuando en 1.990 tres arqueólogos comenzaron a excavar en las ruinas de las cabañas de madera medievales, registrando más de 1.700 en la zona de las marismas. El arqueólogo Jens Vellew propuso recrear la producción salinera artesanal mediante un pequeño proyecto destinado a jóvenes desempleados creado en 1991. Poul Christensen llevó a cabo la recuperación de la actividad.

BIBLIOGRAFÍA: VELLEW, 2000, BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2016; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Mikel Landa

2) Interior

- Zigong (China) (Ficha de caracterización **AS01**):



La ciudad de Zigong está situada en la provincia de Shichuan, a orillas del río Fuxi, a 170km al sur de la capital de la provincia, Chengdu. Su historia está estrechamente ligada con la industria salinera y su economía se ha basado tradicionalmente en la explotación de la salmuera existente en el subsuelo, mediante perforaciones a gran profundidad. La producción de sal mediante perforaciones fue común en

toda la zona de Sichuan, pero por diversos factores (guerra, rebeliones, impuestos, agotamiento de los pozos...) Zigong se convirtió en el centro de la producción.

Según algunas estimaciones, la extracción de sal ha estado activa en Zigong desde el año 6.000 AC, y es conocida como capital de la sal desde la Dinastía Jin (265-316 DC). Entonces se produjo el cambio desde los pozos excavados a mano mediante pala a los perforados a percusión. Durante el s. XVI, se desarrollaron las técnicas para explotar el gas natural encontrado al perforar en busca de salmuera. La coexistencia de salmuera y gas lo llevó a la producción salinera de Zigong a la escala industrial.

En 1835, se perforó el primer pozo del mundo de una profundidad superior a 1000m, Shenhai Jing. En ese momento, la industria salinera en Zigong alcanzó su cúspide.

BIBLIOGRAFÍA: YING, 2002; TAN, 2014; KUHN, 2004; HUANG, 2011; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Mikel Landa

9.3. EVAPORACIÓN SOLAR

1) Costeras

- Baní (R. Dominicana) (Ficha de caracterización **AM06**):



Punta Salinas está ubicada en el extremo oeste de la bahía de Puerto Hermoso (ahora denominada bahía de las Calderas) en la costa sur de la República Dominicana. A 22 km de la capital de la región de Peravia, Baní, en el lugar se encuentra la pequeña población de pescadores y salineros, rodeada de mar y de un desierto de dunas de 35km², el más grande del Caribe. La salina ocupa una franja de

tierra de unos 500m de ancho entre la bahía y el mar.

La bahía de Las Calderas se considera vital para la biodiversidad costero-marina del Caribe dominicano, con una importante sucesión ecológica mangle-cebadal-coral.

En este Puerto Hermoso se refugió Cristóbal Colón en 1.502 del huracán que destruyó la flota Ovando y la ciudad de Nueva Isabela.

Se trata de una de las propiedades más disputadas del país. Desde el año 1.601 y después de muchas reclamaciones y cambios de manos, la salina pertenece al Ayuntamiento de Baní, siendo su Síndico o Alcalde su presidente. Actualmente existe un contrato de arrendamiento con una compañía llamada Salinas de Puerto Hermoso que gestiona la producción y comercialización de la sal.

La sal es la segunda mayor fuente de empleo de la zona después de la pesca. El turismo interno es la tercera.

BIBLIOGRAFÍA: BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2016; LANDA & DUGGLEBY, 2015.

FOTOGRAFÍA: Mikel Landa

- Anse Rouge (Haití) (Ficha de caracterización **AM02**):



Se trata de una extensión de salinas a lo largo de varios kilómetros de la costa sur de la región de Artibonite, al noroeste de Haití.

El centro del lugar es una bahía cóncava en el municipio de Anse Rouge. A lo largo de la costa, se extienden los manglares.

Una cadena montañosa de origen volcánico, paralela a la costa, es el telón de fondo de ese paisaje. Entre las montañas y la costa, las salinas ocupan la larga planicie de marismas.

Su estilo de vida sigue siendo tradicional. La región es pobre, sin abastecimiento de agua, electricidad, infraestructuras, ni siquiera una carretera asfaltada hasta Gonaïves, la capital de la región.

La vida moderna todavía no ha afectado a las operaciones en la salina, y por lo tanto el lugar aún no está en crisis, sino en expansión. El único cambio es que la vida

moderna ha introducido en la salina el hecho de que una parte del transporte de la sal producida se hace por camino de tierra por los camiones. Todo el resto es transportado en barcos antiguos de madera, de la misma manera que se ha hecho durante siglos.

El principal sustento económico de la población es la producción de sal. Las otras fuentes de ingresos son la pesca, el cultivo del algodón y la apicultura.

BIBLIOGRAFÍA: WIENER, 2014; DURET, 2015; LANDA & DUGGLEBY, 2015.

FOTOGRAFÍA: Mikel Landa

- *Delimara (Malta)* (Ficha de caracterización **EU03**):



Se trata la única salina en producción de la isla. En el país se trabajaban aproximadamente cuarenta, que han estado activas hasta el s. XX. El Gobierno, junto con la Unión Europea ha restaurado recientemente las salinas de Salini, en la costa norte de Malta, con fines turísticos.

El archipiélago maltés está compuesto por tres islas, Malta, Gozo y Comino. La geología del país es muy homogénea, ya que las islas principales están rodeadas de acantilados. En algunos lugares han emergido las plataformas costeras, originando pequeños espacios donde el agua del mar está cercana a la superficie de la roca. Es en estas zonas donde se dan las condiciones adecuadas para la producción de sal.

Las eras de evaporación son pequeñas superficies circulares o rectangulares tallados en la roca de la plataforma costera. Éstas tienen unos pocos centímetros de profundidad. Los pozos de concentración son bastante más profundos. Los canales tallados en la parte trasera de la salina recogían el agua de las mareas altas y conducían la salmuera a los pozos de concentración.

- *Xwenji (Malta)* (Ficha de caracterización **EU03**):



Esta salina está situada en la isla de Gozo, y es también la única en producción en esta isla. Las características de esta son similares a las de Delimara, los procesos que siguen para la producción también. Las eras en Xwenji son de forma regular y de tamaño inferior a las de Delimara, más parecidas a la mayoría de las abandonadas. Aparentemente las eras más antiguas del archipiélago son las

circulares, de pequeña dimensión. Posteriormente adoptaron la forma rectangular, y más tarde aumentaron de tamaño.

Dado su emplazamiento, junto a una playa visitada por los turistas, y al pie de la carretera que bordea el mar, tienen una pequeña tienda de venta de sal directa al público, en una cueva frente a la salina.

BIBLIOGRAFÍA: DANDRIA, 2013; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Mikel Landa

Landa

▪ Trapani (Italia) (Ficha de caracterización **EU04**):



La costa occidental de Sicilia, entre Trapani y Marsala muestra muchas zonas de aguas poco profundas, donde la salinidad es mayor que el agua de mar abierto. Junto con el clima, las condiciones son ideales para la producción de sal por evaporación natural. Por ello pronto se convirtió en la principal industria de la zona.

Los fenicios ocuparon la isla en el s. IX A.C, y comenzaron a explotar esta zona. Existen registros fiables de la explotación de las salinas durante la época de la dominación normanda.

Tras la Unificación de Italia, en 1861, estas salinas fueron las únicas en evitar el monopolio de las sales por parte del Estado. Después de la 1ªGM, con la competencia de las salinas industrializadas, empezó la decadencia de la producción, decadencia acentuada por el estallido de la 2ªGM y la competencia de la sal gema extranjera. Muchas de las salinas fueron abandonadas.

Tras la declaración de la zona como “Riserva Natural Orientata” en 1.995, se está produciendo un nuevo renacimiento de las actividades productivas, con el apoyo a las intervenciones de restauración y recuperación de las instalaciones abandonadas.

BIBLIOGRAFÍA: REGIONE SICILIANA,1996; AGOSTI, 2011; COLUMBA & HOFFMANN, 2012; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Mikel Landa

▪ Guérande (Francia) (Ficha de caracterización **EU02**):



Las *Marais Salants de Guérande* están situadas en el interior de una bahía cerrada conectada con el Océano Atlántico por una estrecha abertura de 300m de ancho al oeste en Le Croisic, desde donde las mareas inundan las marismas salinas. La mitad de la superficie de la bahía está ocupada por las superficies de evaporación siendo Guérande la ciudad fortificada que da nombre al lugar.

En producción desde la Edad de Hierro mediante evaporación forzada en vasijas cerámicas, se adoptó el actual sistema de evaporación natural con anterioridad al s. VII D.C., probablemente en la Época Romana. Tras una producción continuada a lo largo de varios siglos, a mediados del siglo XIX, las salinas atlánticas francesas entraron declive debido a diversos factores.

A raíz del intento de llevar a cabo un gran proyecto de desarrollo urbanístico que hubiera modificado la morfología del lugar y destruido las marismas, a mediados de los años 60, se despertó la conciencia de la importancia del lugar entre la población y se produjeron protestas y manifestaciones que paralizaron el proyecto. La producción de sal en los pantanos comenzó su renacimiento con la consiguiente recuperación de las salinas casi abandonadas y la creación de una cooperativa.

BIBLIOGRAFÍA: OLIVER, 2010; LE FLOCH & CANDAU, 2001; THOMSON, 1999; HOQUECT, 1989; DELBOS, 2010; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Mikel Landa

2) Interior

- Maras (Perú) (Ficha de caracterización **AM01**):



Situado a una altitud de aproximadamente 3.000 metros sobre el nivel del mar, en una ladera en la parte oriental de la cordillera de los Andes, no muy lejos de Machu Pichu. En esta zona es donde la cordillera de los Andes tiene su máxima anchura.

El manantial está situado en una pequeña quebrada que desagua al río Urubamba. La ladera tiene una fuerte pendiente, estando los evaporadores a

cota inferior a la del manantial. La infraestructura general incluye asimismo varios reservorios (*punoc*, en quechua), y tanto el mantenimiento como la reparación del lugar como la distribución de la salmuera está gestionada por la comunidad. Los propietarios de los cristalizadores deben ser también miembros de la comunidad.

Ha habido varios intentos por parte del Gobierno de regular los precios de venta y compra de la sal y de expropiar la salinera para vendérsela a una empresa privada, lo que ha conducido a diversas protestas, incluida una “*Marcha del sacrificio*” hasta Cusco a pie. El conflicto sigue abierto.

BIBLIOGRAFÍA: BELTRÁN, 2013; MARZAL, YANG, & GOLUCHOWSKA, 2007; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Luke Duggleby

- Zerradoun (Marruecos): (Ficha de caracterización **AF01**):



El lugar es bastante montañoso, a tan sólo 1,2 km del aduar de Zerradoun. Unos manantiales hipersalinos naturales en la base de la colina están en el origen de las salinas.

El sitio es bastante pequeño para una salina de evaporación natural, y tiene dos áreas diferentes, la más grande y más antigua junto a los manantiales y una más pequeña, algo alejada y

gestionada por la cooperativa de mujeres Al Wifak.

Desde el aduar de Zerradoun, el acceso se realiza a través de una pista sucia, llena de arena y piedras. Las salineras cubren el trayecto a pie o en burro, algunas de ellas a caballo.

El sitio está en producción plena, se trabajan todas las eras. Las mujeres son conscientes de que tienen que adaptar su gestión de la comercialización al s.XXI, y están trabajando para ello, pero tienen muchas dificultades ya que su comunicación con otros países es escasa.

Según información obtenida de las salineras la actividad comenzó hace dos o tres siglos y está desarrollada únicamente por mujeres, aunque los derechos de propiedad de la salmuera pertenecen a sus maridos.

BIBLIOGRAFÍA: AUBE & COQUARD, 2011; LANDA & DUGGLEBY, 2015. **FOTOGRAFÍA:** Mikel Landa

▪ Añana (España): (Ficha de caracterización **EU01**):



Se trata de un valle pequeño y estrecho, con fuertes pendientes. Puesto que la evaporación solar necesita de superficies horizontales y no hay ninguna natural, se organizó un sistema de terrazas, basado en muros de piedra y estructuras de madera, sobre las cuales se coloca una gruesa capa de arcilla gruesa como impermeabilización. Cada terraza es diferente y se adapta a la topografía, estando dividida en varias

eras en su cara superior.

La distribución de la salmuera se realiza por gravedad, a través del sistema hídrico, constituido por canales de madera. Otros elementos necesarios para llevar a cabo la producción son los pozos de almacenamiento de salmuera y los almacenes de sal.

Los primeros registros de actividad en el lugar datan de hace 6.700 años. Se producía en vasijas cerámicas, utilizando madera como combustible. El cambio al método de producción actual, basado en la evaporación solar natural en las terrazas se produjo algo antes del siglo I D.C.

Tras siglos de producción ininterrumpida, la producción de sal comenzó a ser abandonado a lo largo de la segunda mitad del siglo XX. En 1998, únicamente un salinero continuaba trabajando en el lugar. Con la redacción de una Plan Director para la rehabilitación integral de las salinas, se inició su recuperación.

BIBLIOGRAFÍA: LANDA & OCHANDIANO, 2014, LANDA M. , OCHANDIANO, AZKARATE, AVALOS, & LASAGABASTER, 2004; LANDA & DUGGLEBY, 2015.

FOTOGRAFÍA: Mikel Landa



Figura 10. Mapa de situación de los casos de estudio seleccionados. Detalle de Europa.

Fuente: Elaboración propia.

10. SALINAS: TERRITORIO, PAISAJE Y PATRIMONIO

“Una salina es un ecosistema complejo que depende de multitud de factores, como son los biológicos, físicos y antrópicos (culturales, patrimoniales, históricos, sociales, paisajísticos, etc...)” (ROMÁN PÉREZ, 2014: 85). Es por ello que para comprender los mecanismos de producción de paisaje salino en cada lugar es necesario analizar el territorio en el que se realiza el proceso, los condicionantes climáticos que le afectan, las estructuras que se crean para la producción, la arquitectura asociada a ella, la biodiversidad, botánica y fauna específicas, que en que en ella se aloja y su patrimonio cultural intangible.

10.1. EL TERRITORIO, SOPORTE FÍSICO DEL PROCESO

Como se ha expuesto en los apartados 4 y 5 de este trabajo, la materia prima, origen del paisaje salino, se puede encontrar, principalmente en dos formas en la naturaleza, como sal de roca en depósitos salinos, que en ocasiones emerge a la superficie como salmuera de diferentes concentraciones, y disuelta en el agua de mares, océanos, ríos y lagos, de donde se extrae por evaporación.

De forma que el hombre ha explotado tradicionalmente esté recurso en aquellos lugares donde lo ha encontrado más accesible, teniendo que desarrollar los procesos más adecuados a cada circunstancia. Las características físicas (topográficas, climatológicas, geológicas) de los territorios en los que se asientan las salinas son muy diversas, dando lugar a paisajes muy diferentes.

Los depósitos salinos pueden crear formaciones geológicas singulares: a veces son apreciables en la superficie del territorio en forma de diapiros, o como consecuencia de procesos diapíricos y vulcanológicos, como es el caso del Lago Bunyampaka, situado en el antiguo cráter de un antiguo volcán, que surgió sobre un depósito salino.



Figura 11. Parte alta del diapiro de Poza de la Sal



Figura 12. Lago Bunyampaka, en Uganda.

Aparentemente, la extracción de sal de los depósitos salinos mediante técnicas de minería subterránea, como es el caso de las minas de Praid y Slanic no afecta al paisaje que se percibe desde el exterior. Sin embargo, el vaciado de

túneles excavados por lo mineros, unido a fenómenos naturales, con la filtración de agua de lluvia puede producir colapsos, como sucedió en Slanic en 1.913.

Los fenómenos vulcanológicos se dan también en la Depresión del Danakil, en Etiopía, donde se encuentra el Lago Assale, con una concentración de salmuera tan elevada y unas condiciones tan extremas de temperatura y escasa pluviometría que se convierte en un desierto salino. Este lago se encuentra en una cuenca endorreica, al igual que el Lago Rosa/Retba, laguna costera con una salinidad de 380 gr/l, próxima a la saturación, por lo que la sal precipita naturalmente en el fondo del lago.



Figura 13. Desierto salino en Lago Assale



Figura 14. Laguna costera, Lago Rosa.

Fuente: <http://sinhala-kella.tumblr.com>

El color del Lago Retba, cambiante en función de las condiciones climatológicas es debido a la presencia de la *Dunaliella Salina*, bacteria que vive en aguas hipersalinas.

La extracción de sal en el Lago Assale no produce ningún efecto en el paisaje, y el recurso se renueva cada año. No es así en el caso del Lago Retba cuya superficie disminuye constantemente debido al cambio climático y a la sobreexplotación: “In 1990, the Lake’s surface area was estimated to be 4 km²; but only 3 km² in 2002” (SOW, 2012: 6). Cada año se extraen del fondo de lago más de 60.000 Tm de sal.

Los hábitats salinos conforman ecosistemas propios, con una extensa y específica biodiversidad asociada a los diferentes grados de salinidad que se producen en su entorno. Las marismas saladas costeras, con un grado de salinidad superior al del agua de mar, alojan especies botánicas y fauna específicas, que no se darían en otro hábitat.

Los manglares constituyen uno de los biomas terrestres¹⁴.

¹⁴ Los biomas son áreas climáticas y geográficas definidas, con unas características específicas y singulares y con unas condiciones ecológicas similares.

La importancia biológica y sociocultural de este bioma, así como su fragilidad está internacionalmente reconocida¹⁵.

El Gobierno Haitiano considera que la actividad salinera de Anse Rouge, la única salina de las estudiadas que está creciendo en extensión y producción, supone un riesgo importante para este bioma. (DURET, 2015)



Figura 15. Bahía de las Calderas, en Baní, con los manglares al fondo.



Figura 16. Marismas en Laesö

La afección antrópica sobre el territorio en las salinas costeras de evaporación solar es importante, ya que se ha de concentrar el agua de mar para poder proceder a su evaporación.

Esta afección no es necesariamente negativa, ya que, puesto que la salinidad de los distintos ambientes varía de forma gradual, se pueden encontrar especies animales y vegetales, desde marinas hasta halófilas, así como diversos microorganismos¹⁶,

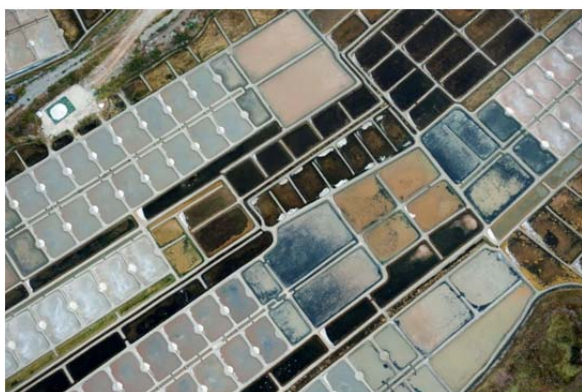


Figura 17. Recorrido del agua en Guérande, Francia.



Figura 18. Netarts bay, Oregon.USA

¹⁵ “Estos ecosistemas tienen funciones críticas relacionadas con la regulación del agua dulce, nutrientes, y entrada de sedimentos al medio costero. Además, son fundamentales en el mantenimiento de las cadenas tróficas marino costeras, ya que muchas poblaciones animales dependen de ellos en alguna o varias etapas de su ciclo de vida, tales como aves, peces, crustáceos y moluscos. Igualmente, los manglares juegan un papel importante en el control de la contaminación a través de la filtración de nutrientes y otros contaminantes orgánicos, además de ser claves en la protección y estabilización de costas, y la protección contra tormentas tropicales.” (ASTRALÁGA, 2006: 3)

¹⁶ Entre estas especies podemos encontrar flamencos, garzas, aves limícolas... En lo que a flora se refiere, Aster marítimo, Salicornia europea, Artemia salina, Dulaniella salina, bacterias halófilas... Ver fichas de caracterización de cada salina.

No es este el caso de la salina de Portland, en Oregon, que toma su materia prima de Netarts Bay pero su producción artesanal, aunque reciente, se lleva a cabo en una nave mediante la evaporación forzada, utilizando el gas como combustible.

La topografía del territorio en el que se sitúan las salinas de interior puede ser llana, como en Salinas de Imón, o escarpada en mayor o menor medida, situación en la que se encuentran las salineras de Maras, las de Yanjing, Poza de la Sal, Añana y Leintz Gatzaga. Esta circunstancia, cuando el territorio no proporciona las necesarias superficies horizontales para llevar a cabo la evaporación natural, obliga a la creación de estas superficies por distintos medios.



Figura 19. Vista de las Salinas de Imón, Guadalajara.



Figura 20. Rio Mekong a su paso por Yangjin.

Los ecosistemas creados en los entornos de las salinas de interior de evaporación solar son aún más singulares que los costeros, ya que están aislados de su entorno inmediato: *“Debido a que las salinas de interior son islas de salinidad rodeadas de un mar de tierra, los organismo halófilos que albergan han estado aislados por mucho tiempo, habiendo seguido procesos evolutivos a veces divergentes, generando taxones específicos y poblaciones genéticamente aisladas. Son por ello especies muy vulnerables a cambios en las condiciones ambientales, que amenazan con desaparecer si las salinas lo hacen.* (HUESO, 2014)

Desde el punto de vista de la biodiversidad, muchos de estos lugares han sido merecedores de protección bajo diversas figuras legales, como la catalogación de Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA), la Red Natura 2000, (ambas de ámbito europeo), o las de ámbito internacional Humedal de Importancia Ramsar (1971) y Reserva de la Biosfera UNESCO.

10.2. CONDICIONANTES CLIMÁTICOS

Con el fin de homogeneizar y comparar los datos climatológicos y pluviométricos de cada caso de estudio, se ha optado utilizar criterios y clasificaciones universales para caracterizar cada salina.

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN – GEIGER

Creada por Vladimir Peter Köppen, el alemán Rudolf Geiger colaboró con él en la introducción de algunas modificaciones. Se trata de una clasificación climática mundial que identifica los distintos tipos de clima, incorporando el comportamiento de las temperaturas y régimen pluviométrico que caracterizan cada uno de ellos.

La clasificación de Köppen-Geiger, que se han reflejado en cada ficha de caracterización ha sido obtenida de la página web www.climate-data.org. La clasificación de Köppen-Geiger se actualiza sistemáticamente, para recoger las variaciones climáticas periódicas¹⁷.

World map of Köppen-Geiger climate classification

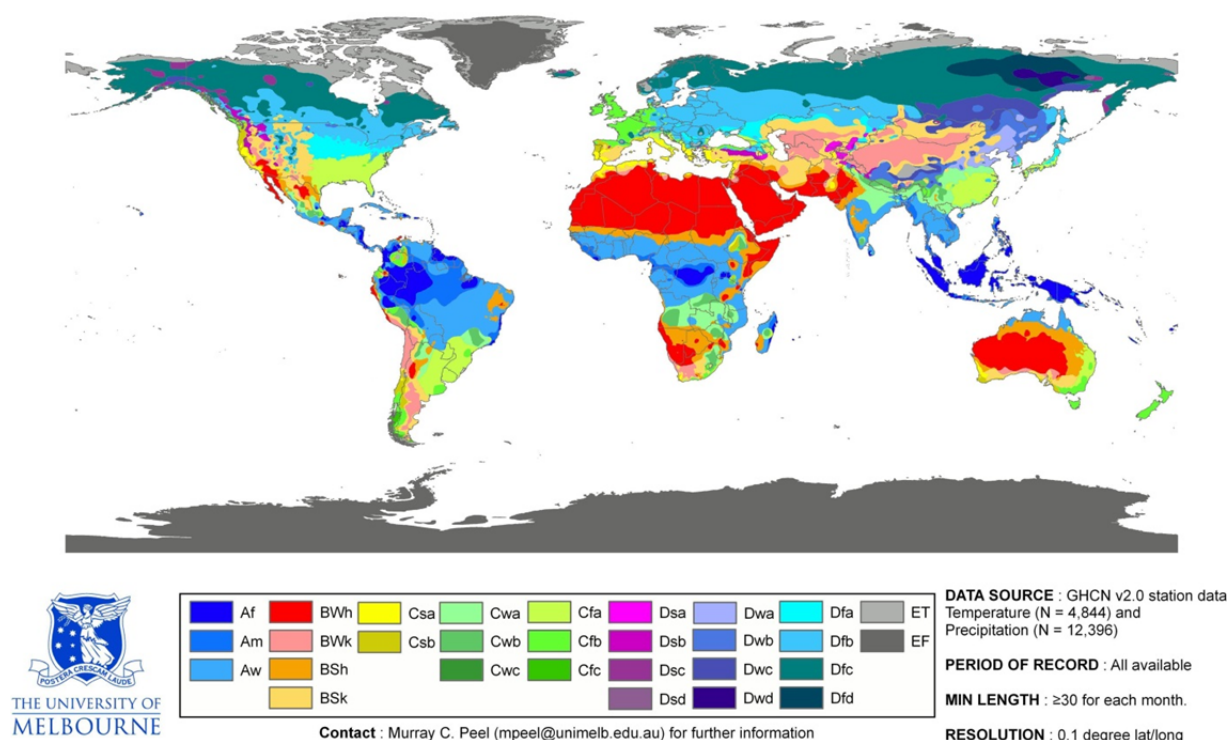


Figura 21. Mapa de la clasificación climática de Köppen-Geiger.

Fuente: De Peel, M. C., Finlayson, B. L., and McMahon, T. A.(University of Melbourne) - Hydrology and Earth System Sciences: "Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification".

¹⁷ La última actualización corresponde al año 2.010. Ver www.koepfen-geiger.vu-wien.ac.at/. En la misma página web se pueden obtener simulaciones con respecto a la evolución de las zonas climáticas hasta el año 2.100.

La clasificación identifica cada tipo de clima con una letra (A: Tropical; B: Seco; C: Templado; D: Continental; E: Frio), la segunda letra identifica el patrón de precipitación y la tercera el grado de temperatura en verano o en invierno, atendiendo a gradaciones estándar.

Como se puede observar en la figura, las salinas de **evaporación solar** de los casos estudiados se encuentran en tres clasificaciones climáticas: **Csa**, claramente predominante, **Cfb**, **Aw**, que corresponden a las siguientes descripciones:

- **Csa**: Clima templado, también llamado mediterráneo. El verano es seco y caluroso, y coincide con las temperaturas anuales más altas.
- **Cfb**: Denominado clima Oceánico, este se trata de un clima templado, con verano suave
- **Aw**: Clima tropical, con invierno seco.

Aquellos lugares en los que el método de producción es la **evaporación forzada**, se dan los siguientes tipos de clima: **Aw**, **Cwa** y **Cfb**. El tipo **Cwa**, subtropical con estación seca (verano cálido) pertenece al grupo de los climas templados. En este caso, la estación lluviosa es la más cálida.

El método de **extracción** en mina o a cielo abierto está tan condicionado por el clima, aunque si hay una relación con la materia prima de la que se trate. La sal cristaliza en los lagos en aque calor en los que la temperatura media anual es superior a los 18°. Se realiza en lugares con las siguientes clasificaciones climáticas:

- **Dfb**: Clima templado frio, o hemiboreal, no hay periodo seco, las precipitaciones son constantes, los veranos son suaves.
- **BWh**: Clima seco o árido, y cálido.
- **BSh**: Clima semiárido cálido, con una temperatura media anual superior a los 18°C.

▪ **IRRADIANCIA GLOBAL HORIZONTAL**

Se han recopilado asimismo datos de la **irradiancia global horizontal** directa en cada uno de los casos de estudio. Los datos se han obtenido de los mapas disponibles en la página web www.solargis.com. En la figura adjunta se representa el conjunto del globo, aunque los datos se han obtenido, para mayor precisión, de los mapas de cada uno de los países, a mayor escala, también disponibles en esa página web.

La radiación que llega a la superficie de la tierra se puede representar en un número de diferentes maneras. La irradiancia global horizontal (GHI) es la cantidad total de radiación de onda corta recibido por una superficie horizontal, en KWh/m². Este valor incluye tanto la irradiancia directa normal (DNI) como la irradiancia horizontal difusa (DIF).

Es un valor particularmente interesante y generalmente utilizado para el cálculo de las instalaciones de energía solar, sobre todo las fotovoltaicas. Se ha recogido

como valor comparativo de la energía solar anual que recibe cada salina por m² de superficie.

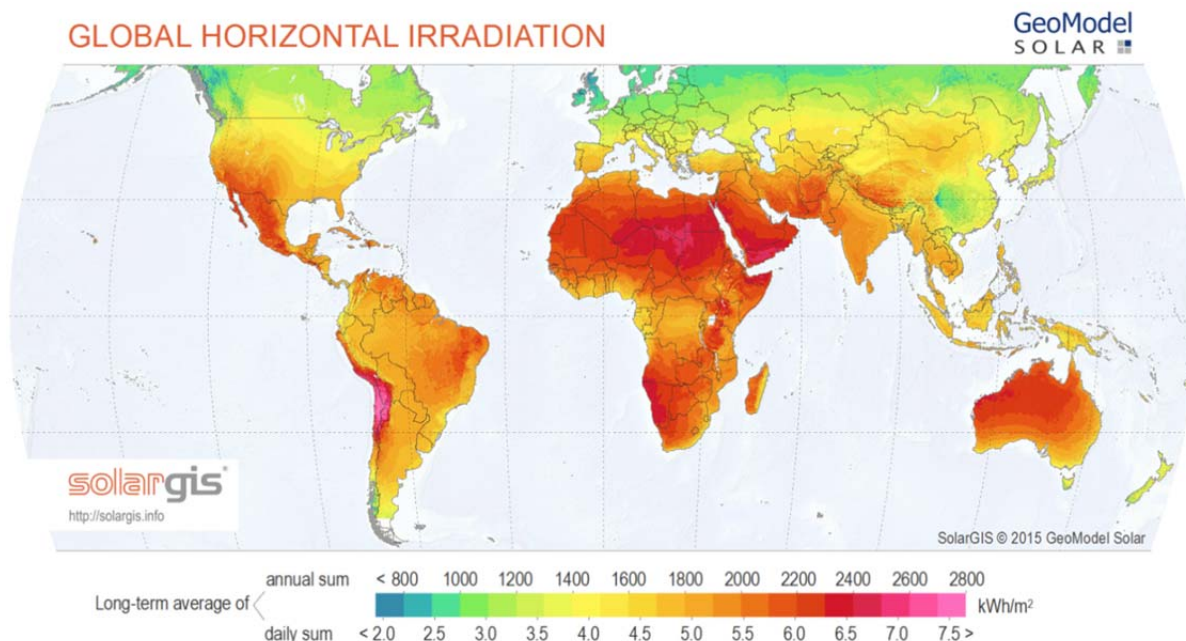


Figura 22. Mapa de la radiación horizontal global sobre la superficie de la Tierra.

Fuente: <http://solargis.com/assets/graphic/free-map/GHI/Solargis-World-GHI-solar-resource-map-en.png>

▪ INSOLACIÓN ANUAL

La **insolación anual** es un indicador climatológico que mide las horas de sol anuales para un lugar determinado de la Tierra. Es un indicador general de la nubosidad de una ubicación y no necesariamente coincide con la energía solar (irradiación) que recibe esa misma ubicación.

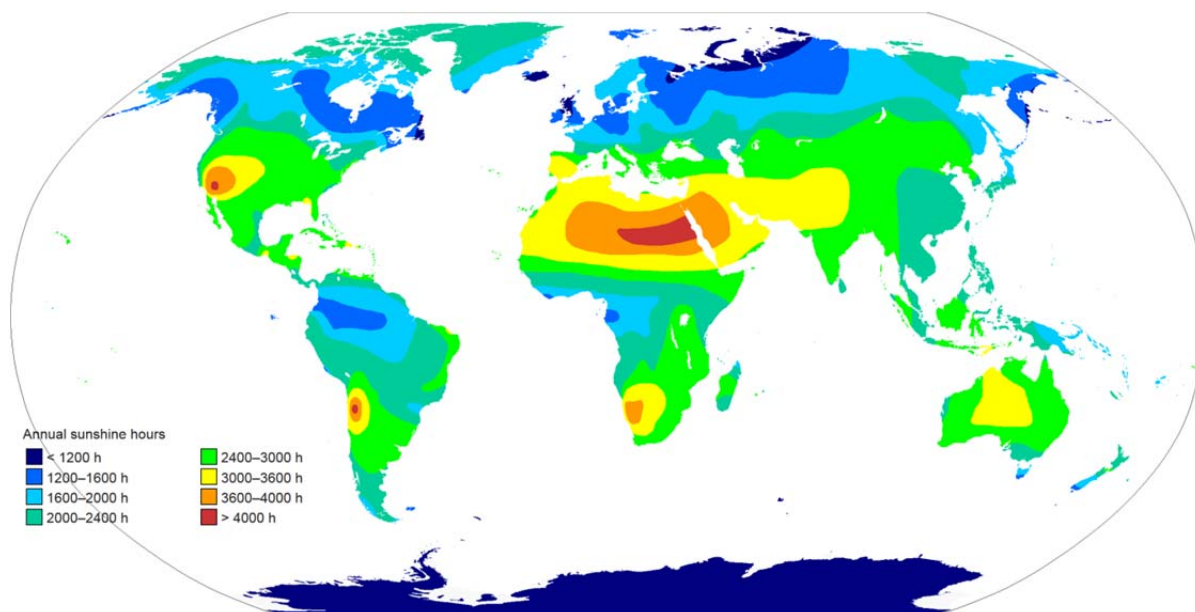


Figura 23. Mapa de la insolación anual sobre la superficie de la Tierra.

Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Sunshine_duration

- **PLUVIOMETRÍA Y TEMPERATURA ANUAL MEDIA**

La pluviometría, medida en mm de agua por m² tiene influencia en el método de evaporación que se ha adoptado en cada salina. Si bien este dato es insuficiente, dado que sería más adecuado contemplar también en esta variable el régimen pluviométrico, sí permite obtener algunas conclusiones.

Asimismo, se han recogido los datos de temperatura anual media en cada localización.

Al igual que los datos de clasificación climática, los correspondientes a la pluviometría y temperatura anual media se han obtenido de la página web www.climate-data.org.

10.3. AFECCIÓN ANTRÓPICA EN EL TERRITORIO. CUANTIFICACIÓN

En este apartado se analiza y cuantifica la afección antrópica directa¹⁸ en el territorio “*natural*”¹⁹ bruto. En la figura 14 se recogen los datos de ubicación, climatológicos, salinidad de la materia prima y la superficie necesaria para la obtención de 1 Tm de sal en cada lugar.

Los casos de estudio se han clasificado según los métodos de producción empleados y según su ubicación²⁰ en el caso de las de evaporación solar: costera o de interior. Se han ordenado en cada categoría según la latitud, de menor a mayor.

Los lugares en los que la producción se lleva a cabo mediante extracción subterránea los métodos de producción no están influenciados por la climatología, sino por los condicionantes geológicos. En aquellos sitios en los que la extracción se realiza a cielo abierto, la climatología es origen del depósito salino²¹, pero una vez creado éste, no influye en el método de producción, aunque si en la estacionalidad del proceso²².

Entre las salinas de evaporación forzada, los ratios superficie/producción son extremadamente divergentes.

En el caso de Zigong, este ratio es el menor de entre todos los casos estudiados, 3,40 m²/Tm. Esto es debido a la eficiencia del combustible utilizado para la evaporación de la salmuera, y a su alta salinidad (160-200 gr/l). Fue precisamente la coexistencia de salmuera y gas lo que llevó a la producción salinera de Zigong a la escala industrial.

La escasa tasa de soleamiento y las bajas temperaturas de Læsø impiden que el método de producción adecuado sea la evaporación solar, pero la salinidad de la salmuera obtenida en las marismas sureñas (120 gr/l) compensa la “desventaja” de su ubicación, la más boreal de todas ellas, con un ratio superficie/producción asimilable a las de evaporación solar, situadas más al sur.

En Djegbadji, (Ouidah, Benin) el verano es la estación más lluviosa. A pesar de la alta temperatura anual media, la tasa de soleamiento es inferior a cualquiera de las que utilizan la evaporación solar, únicamente equiparable a Guérande, Francia,

¹⁸ El término “directa” se refiere a la superficie de territorio ocupado por las instalaciones creadas para la producción.

¹⁹ Bien entendido que difícilmente se pueden hallar en el planeta territorios no afectados por la acción del hombre, aun cuando sea de forma indirecta.

²⁰ No se ha reflejado la ubicación en el caso de las salinas que utilizan la evaporación forzada o la extracción como método de producción, dado que este dato no parece ser relevante en estos casos. Lac Rose, Ouidah y Læsø son las únicas costeras entre ellas, como se ha señalado en el apartado 9.

²¹ Como se puede observar en la figura 14, las pluviometrías anuales en Lac Rose y Lago Assale son las más bajas de entre las estudiadas.

²² En el Lago Assale únicamente se trabaja en la estación fría, de septiembre a junio, ya que las temperaturas que tendrían de soportar los salineros en la estación cálida harían imposible el trabajo.

Relación entre datos climáticos, salinidad de la materia prima y superficie de producción, según los métodos de producción

Código Salina	Región climática Köppen	Temperatura media anual (°C)	Pluviometría (mm/año)	Soleamiento (horas sol/año)	Soleamiento (kWh/m ² año)	Latitud	Longitud	Superficie/Ton (m ² /Tm)	Salinidad (gr/l)
EXTRACCIÓN									
AF02	Lago Assale (Etiopía)	30,6°C	215	>4000	2300-2400	14°05'34.30"N	40°20'43.15"E	-	sal
AF04	Lac Rose (Senegal)	24,9°C	469	2400-3000	2150-2175	14°50'00.66"N	7°14'16.25"W	-	sal
EU06	Slanic (Rumanía)	8,8°C	628	2000-2400	1300-1350	45°14'09.03"N	25°56'26.68"E	-	sal
	Praid (Rumanía)	8,0°C	612	2000-2400	1250-1300	46°33'03.00"N	25°07'13.87"E	-	sal
EVAPORACIÓN FORZADA									
AF03	Ouidah (Benín)	27,3°C	1106	1600-2000	1750-1800	06°19'59.69"N	02°05'05.51"E	125,47	33-34
AS01	Zigong (China)	18,2 °C	1071	2400-3000	1000-1100	29°22'36.24"N	104°47'07.10"E	3,40	160-200
EU05	Laeso (Dinamarca)	7,7°C	603	1200-1600	1000-1025	57°14'21.31"N	10°59'24.35"E	111,38	120
EVAPORACIÓN SOLAR									
Costeras									
AM03	Baní (R. Dominicana)	26,6°C	952	3000-3600	2100-2200	18°12'58.52"N	70°33'01.84"W	101,12	36,7
AM02	Anse Rouge (Haiti)	26,2°C	1170	2400-3000	2100-2200	19°36'23.82"N	73°00'07.22"W	134,18	35-36
EU03	Delimara (Malta)	18,8°C	527	2400-3000	2000-3000	35°49'09.72"N	14°33'33.75"E	114,94	36-38
EU04	Xwenji (Malta)	17,9°C	494	2400-3000	2000-3000	36°04'45.94"N	14°14'46.65"E	113,71	36-38
EU02	Trapani (Italia)	18,0°C	493	2400-3000	<1850	37°58'59.39"N	12°29'52.22"E	136,00	36-40
	Guérande (Francia)	11,6°C	854	1600-2000	1250-1325	47°18'59.04"N	02°27'09.40"W	1.269,87	35
Interior									
AM01	Maras (Perú)	18,0°C	493	2000-2400	2000-2200	13°18'00.95"S	72°09'25.05"W	12,37	250
AF01	Zerradoun (Marruecos)	18,4°C	883	3000-3600	1650-1700	34°58'45.17"N	05°33'38.21"W	25,51	200
EU01	Añana (España)	11,6°C	824	2400-3000	1300-1350	42°47'59.91"N	02°59'06.53"W	20,00	210-240

Figura 24. Relación de datos climáticos y ubicación, salinidad y ratio superficie-producción. Fuente: Elaboración propia.

(situada mucho más al norte), lo que ha obligado a concentrar la materia prima procedente de las marismas y a optar por la evaporación forzada.

Entre aquellas localizaciones costeras en las que el método de producción es la evaporación solar, los valores del ratio superficie/producción son directamente proporcionales a su latitud, ya que la salinidad de la salmuera procedente del mar es similar en todos los casos.

El caso de Anse Rouge diverge ligeramente de esta proporcionalidad, debido a su alta pluviometría (1.170mm/año). A pesar de estar muy próxima a Baní y en la misma isla, esta diferencia de pluviometrías y el hecho de que en Baní existe un proceso previo de concentración de la salmuera, que en Anse Rouge no se realiza, junto la mayor salinidad de la salmuera procedente del interior de la bahía en Baní explican la diferencia de superficie de suelo necesario en Anse Rouge para la producción de 1 Tm de sal.

Guérande es con gran diferencia el lugar en el que el consumo de suelo para obtener una Tm de sal es mayor (1.269,87 m² frente a valores entre 101 y 136 m² del resto). Es la situada más al norte de todas ellas, con una temperatura media anual baja, por lo que la temporada de producción es muy corta, y la salinidad del agua de mar en su costa es la menor de todas las estudiadas. Esta circunstancia ha provocado que el ciclo del agua que se lleva a cabo para elevar la concentración sea muy largo, con gran cantidad de calentadores de diferentes profundidades.

Las salinas de evaporación solar de interior son las que menor consumo del territorio hacen, sólo superadas por Zigong donde el acceso al gas como combustible para la evaporación forzada mejora mucho la eficiencia del proceso que llevan a cabo.

La influencia de la salinidad de la salmuera en la ocupación del territorio es mayor que la de las condiciones climatológicas: a mayor concentración, menor ocupación del territorio.

10.4. PATRIMONIO CONSTRUIDO

El territorio en el que se asienta la explotación y la climatología imperante en él, junto con la forma y concentración en la que se encuentra la materia prima, condicionan el método de producción empleado. Estos condicionantes conducen a la creación de herramientas y maquinas específicas, estructuras y arquitectura que den respuesta a las necesidades que se originan en cada sitio.

Los materiales utilizados en la generación de estas estructuras son los que están más accesibles en cada lugar. La capa de arcilla para impermeabilizar las eras de evaporación es habitual en las salinas de evaporación solar, así como las dorlas de hierro para la evaporación forzada.²³



Figura 25. Pozo y de evaporación en Anse Rouge, Haití. Los únicos materiales utilizados para la construcción de los muros que componen la salina son la arcilla y palos de madera atados con cuerdas.



Figura 26. Eras de canto rodado en la zona de producción más antigua en el Aduar de Zerradoun, Marruecos. Para mejorar la calidad y limpieza de la sal se ha comenzado a colocar una lámina de plástico sobre la era, lo que también facilita su recogida.

La mayor parte de las construcciones y estructuras se han realizado con madera, cuerdas, ramas de arbustos y piedra y teja cerámica en función de la disponibilidad de materiales y del entorno cultural al que pertenece cada salina.

En las salinas costeras donde la materia prima es el agua de mar, la concentración de la salmuera es prácticamente imprescindible. Por ello, en estos lugares, se obliga al agua a recorrer distintos pozos calentadores, previamente a proceder a la cristalización en los “*cristalizadores*”, o “*eras de evaporación*”.²⁴ Donde la diferencia de cota entre mareas lo permite, el circuito se llena de forma natural, aunque puede ser necesario un dique que permita el control del agua que entra en el circuito.

Si esta circunstancia no se produce, será necesario bombear la salmuera para llenar los pozos de almacenamiento y tenerla disponible cuando se requiera.

²³ En Læso, las dorlas de hierro han sido sustituidas por otras de acero inoxidable.

²⁴ Este proceso no se lleva a cabo en Anse Rouge, por lo que el rendimiento de su producción es menor de lo que se podría obtener si se realizará así. En caso de implementarlo, la producción podría ser un 20% mayor a la actual. (DURET, 2015)



Figura 26. Compuerta que controla la entrada de agua de mar en el circuito de evaporación sobre el dique que separa la salina del mar en Les Marais Salant de Guérande., Francia



Figura 27. Tornillo de Arquímedes utilizado para el bombeo de salmuera en Salina Culcas, Trapani, Sicilia. Al fondo, molino tradicional utilizado para la molienda de la sal.

En algunos lugares esta operación se realiza de forma manual. En Sicilia utilizaban el tornillo de Arquímedes²⁵ para ello.

El tornillo de Arquímedes también se utilizó con el mismo fin en Salini, Malta, salina romana recientemente recuperada por el Gobierno Maltés con fondos de la Unión Europea.²⁶

Normalmente las salinas costeras se adaptan a la topografía del territorio en el que asientan, generalmente llano, y a una cota ligeramente superior al nivel del mar.

En Malta y Gozo, cuya abrupta costa está delimitada por acantilados en su mayor parte, han tenido que aprovechar las escasas rasas mareales de las que disponen.

Estas rasas marinas son rocosas, por lo que las eras de evaporación y los pozos están tallados en ella.

En Anse Rouge han solucionado la cuestión haciendo que los pozos sean muy profundos, para que el nivel de la salmuera en el interior de ellos sea el mismo que el nivel del mar.



Figura 28. Eras excavadas en roca al pie de los acantilados de Malta.

²⁵ También denominado “tornillo sin fin”, se trata de un tubo que contiene en su interior un helicoide que al girar transporta fluidos o grano a desde una cota inferior a una superior. En la Salina Culcasi el motor que hace girar el tornillo es en la actualidad eléctrico, aunque originalmente era manual.

²⁶ Información proporcionada por Pauline Dingli, funcionaria en Heritage Malta, en la visita que la autora realizó a la isla en abril de 2.012

En las salinas de interior ubicadas en laderas de valles ha sido necesario crear superficies horizontales para la evaporación solar.

En Maras, cuyas laderas tienen una pendiente muy pronunciada, las eras de evaporación adaptan su forma y dimensiones a la pendiente de la quebrada (BELTRÁN, 2013), por lo que su dimensión y superficie es bastante pequeña (menor a aquellas construidas en Yanjing y Añana) con el fin de evitar el levantamiento de altos muros de contención. Esto último llevaría aparejado un mayor consumo de material y la utilización de técnicas de construcción más complejas.

En lugares tan alejados y sin relación conocida entre ellos como el Valle Salado de Añana y Yanjing, la solución adoptada para conseguir el mismo fin ha sido similar. En Poza de la Sal, que utiliza la salmuera artificialmente producida como materia prima para evaporarla a continuación, se crearon también terrazas mediante el uso de muros de mampostería y estructuras de madera para conseguir estas superficies horizontales.

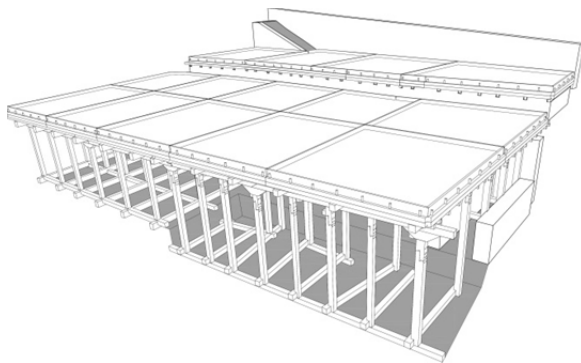


Figura 29. Imagen de la UP24 (Unidad de Producción) en la Valle Salado de Añana.

Autoría: Landa-Ochandiano Arquitectos.

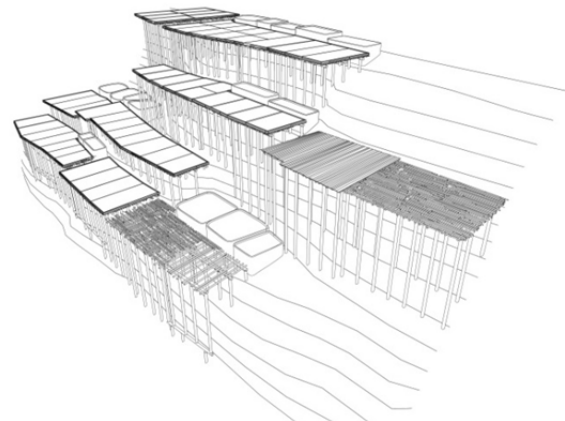


Figura 30. Imagen de un sector de la salina de Yanjing en la margen izquierda del Mekong.

Autoría: Landa-Ochandiano Arquitectos.

El alto desarrollo de las técnicas de perforación para la obtención de salmuera y gas en Zigong se reflejó en la abundancia de torres de perforación y bombeo de salmuera en el lugar.

Se idearon herramientas para cada necesidad específica en las tareas de perforación, se construyeron norias, originalmente movidas por la fuerza humana, más tarde por bueyes, y se inventó el “tambor” “Kang Pen” a finales del s. XVIII, para separar eficientemente el gas y la salmuera. Las norias se utilizan también para el bombeo de la salmuera en Salinas de Imón en Guadalajara, alojadas en el interior de edificios construidos ad hoc, y en Leitz Gatzaga una noria movida por el agua del río eleva la salmuera de las surgencias subterráneas mediante el ingenio denominado “Patre Notre”.



Figura 31. Reproducción en lajas de piedra en el patio del pozo Shenhai de un antiguo grabado publicado en "The Annals of Salt Law of Sichuan Province". Se puede observar en la parte inferior de la imagen al "tambor" Kang Pen.



Figura 32. Torre de bombeo del Pozo Shenhai, en Zigong, China.

La tipología de los edificios que albergan la producción de sal en Ouidah y en Læsø (ambas utilizan la evaporación forzada como método de producción) no difieren significativamente de aquellos construidos con otros fines agrícolas o productivos.

La tipología arquitectónica de las construcciones asociadas a la producción de sal (almacenes y alfolíes) se encuadra también en su entorno cultural propio. Los materiales utilizados y las técnicas constructivas utilizadas en cada caso son los mismos que los empleados en cualquier otra actividad productiva en el lugar.



Figura 33. Edificios en los que se realiza la evaporación de la salmuera en Ouidah, contruidos con plaos y hojas de palma en las marismas de Djegbadji, Benin.



Figura 34. Caseta utilizada para guardar aperos y herramientas en las Salinas de Baní, República Dominicana..

Puesto que el objetivo de las salinas era y sigue siendo la eficiencia en la producción y la mejora de la calidad de la sal, muchas de ellas han ido evolucionando e introduciendo mejoras tanto en las construcciones como en los métodos de producción, aun manteniendo sus procesos artesanales.

En el Valle Salado de Añana, la impermeabilización se ha realizado con arcilla durante al menos 19 siglos. Hasta el s. XVIII, la sal se producía directamente sobre la capa de arcilla, lo que ocasionaba que la sal se cosechara manchada. En ese momento el Arquitecto de Rentas Reales, D. Manuel Vallina, introdujo una capa de canto rodado sobre la era para separar la sal de la arcilla.

Vallina llevó a cabo en 1801 una gran transformación en el lugar, introduciendo mejoras en la construcción de eras, de los entramados de madera y de los muros de piedra, y sustituyendo el método de producción de "a riego" por el de "a lleno". En el s. XX se empezó a colocar una capa de cemento sobre el canto rodado, con el objetivo de obtener una sal más blanca y de facilitar el barrido de las eras. Como inconveniente, la introducción del cemento rompe con la lógica constructiva que se había empleado en el Valle Salado en los siglos anteriores. Hasta ese momento todos los materiales que se empleaban para la construcción de las eras eran compatibles entre sí y reutilizables. (LANDA & OCHANDIANO, 2014)

En varios lugares se han incorporado innovaciones técnicas "*a posteriori*", como en es el caso de Punta Salinas en Baní donde, dada la distancia entre los puntos de recogida de sal y el de acopio previo a su envasado, se construyó una vía para transportar la sal hasta el lugar donde podían llegar los camiones que llevarían la sal a los puntos de venta o la intredón del plástico en las eras de Zerradoun. La imagen de los molinos de viento en Trapani para la molienda de sal previa a su comercialización caracteriza el lugar.



Figura 35. Vía férrea hasta el punto de envasado, incorporado al proceso durante la Revolución Industrial en Salinas de Baní. República Dominicana.



Figura 36. Molinos de viento, ahora en desuso, en Trapani, Italia.

En la figura 37 se compara la alteración antrópica directa que se produce en el paisaje en los diferentes casos de estudio, su distribución y la creación de estructuras y arquitectura.

Influencia antrópica aparente en el paisaje

Código	Salina	Exopaisaje		Endopaisaje alterado	Distribución de la alteración		Tipo de alteración		
		natural	alterado		Extensiva	Concentrada	Creación de estructuras	Creación de arquitectura	
EXTRACCIÓN									
AF02	Lago Assale (Etiopía)	X							
AF04	Lac Rose (Senegal)	X							
EU06	Slanic (Rumanía)		X	X	X		X		
	Praid (Rumanía)		X	X	X		X		
EVAPORACIÓN FORZADA									
AF03	Ouidah (Benín)		X		X				X
AS01	Zigong (China)		X		X		X		X
EU05	Laeso (Dinamarca)		X		X		X		X
EVAPORACIÓN SOLAR									
Costeras									
AM03	Baní (R. Dominicana)		X		X		X		X
AM02	Anse Rouge (Haiti)		X		X		X		X
EU03	Delimara (Malta)		X		X		X		
	Xwenji (Malta)		X		X		X		
EU04	Trapani (Italia)		X		X		X		X
EU02	Guérande (Francia)		X		X		X		X
Interior									
AM01	Maras (Perú)		X					X	
AF01	Zerradoun (Marruecos)		X				X		
EU01	Añana (España)		X				X		X

Figura 37. Producción de paisaje antrópico en cada uno de los casos de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Las salinas de extracción no generan construcciones ni modificaciones visibles en la superficie del territorio.²⁷

Por el contrario, todas las salinas de evaporación de un tipo u otro necesitan de instalaciones, estructuras y edificaciones para poder producir.

Todas las salinas de evaporación forzada necesitan de edificaciones que alberguen las dorlas de producción de sal, en el resto de casos donde se genera arquitectura el destino de esta es el almacenamiento de sal y de aperos y herramientas. No se trata de una arquitectura de gran calidad, ni monumental.

Las estructuras más habituales en las salinas de evaporación natural son las eras de evaporación, generalmente utilizando la arcilla como impermeabilización, los pozos de almacenamiento y de concentración, y los canales de distribución de la salmuera. Allí donde la topografía del territorio lo requiere se construyen además estructuras de madera y muros de piedra para conseguir terrazas horizontales.

En los casos en los que la salinidad de la materia prima es alta la alteración del paisaje natural está concentrada junto a los manantiales salinos. La distribución de esta alteración en las salinas que utilizan agua de mar es extensiva, ocupando una importante superficie del territorio.

10.5. CATALOGACIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO

Se han relacionado las diferentes figuras de protección que atañen a los casos de estudio en las fichas de caracterización correspondientes, entendiendo que el reconocimiento de la necesidad de protección conlleva el reconocimiento de valores importantes en ese cada ámbito, merecedores de ser preservados.

Estas figuras de protección se refieren al ámbito de la biodiversidad, la geología y el patrimonio. En la figura 38 se han señalado específicamente las declaradas como Humedal Ramsar y las que figuran en la Lista Indicativa de Patrimonio Mundial, por ser referentes internacionales y de alto rango.

Hay que señalar que en países con un bajo nivel de desarrollo estas normativas no están tan extendidas como en los países con un más alto nivel de vida, por lo que la inexistencia de estas figuras de protección no significa que el lugar carezca de estos valores.

Prácticamente la mayoría de las salinas se encuentran en lugares protegidos desde el punto de vista del medio ambiente.

²⁷ Las alteraciones que se producen en este caso, como la disminución de la superficie del Lago Rosa en Senegal debido a la sobreexplotación del recurso o las cavernas que se crean en Rumanía no son evidentes al contemplar cada paisaje, pero se producen.

En el ámbito de la geología, únicamente están protegidos los diapiros de Slanic, Praid y Añana. Hay que reseñar que la figura de protección que afecta a Zigong es la de Geoparque Global Nacional, y que esta figura recoge también los valores patrimoniales, culturales y medioambientales del lugar.

La protección patrimonial tiene menor incidencia que la medioambiental, a pesar de haber cuatro salinas en Lista Tentativa de Patrimonio Mundial y una quinta en proceso. Los lugares con mayor número de figuras de protección que les afectan se encuentran en Europa. El caso de Ouidah es especial, ya que lo que se está protegiendo no es la actividad salinera, sino el Paisaje cultural de la Ruta de los Esclavos desde el punto de vista patrimonial y la franja de manglares desde el medioambiental. La protección del Lago Rosa tiene que ver con su singularidad natural y su color, no con la actividad salinera.

Catalogación

Código	Salina	Biodiversidad / Medio ambiente	Humedal Ramsar	Geología	Patrimonio	Lista indicativa WH
EXTRACCIÓN						
AF02	Lago Assale (Etiopía)					
AF04	Lac Rose (Senegal)	X			X	X
EU06	Slanic (Rumanía)	X		X		
	Praid (Rumanía)	X		X		
EVAPORACIÓN FORZADA						
AF03	Ouidah (Benín)	X	X		X	X
AS01	Zigong (China)			X	X	
EU05	Laeso (Dinamarca)	X	X			
EVAPORACIÓN SOLAR						
Costeras						
AM03	Baní (R. Dominicana)	X				
AM02	Anse Rouge (Haití)	Propuesto				
EU03	Delimara (Malta)	X				
	Xwenji (Malta)	X				
EU04	Trapani (Italia)	X	X		X	En proceso
EU02	Guérande (Francia)	X	X		X	X
Interior						
AM01	Maras (Perú)				X	
AF01	Zerradoun (Marruecos)					
EU01	Añana (España)	X	X	X	X	X

Figura 38. Relación de las distintas catalogaciones y figuras de protección que afectan a los casos de estudio, de carácter medioambiental, geológico y patrimonial. Las figuras de protección son de distinto rango en cada ámbito, por lo que se han señalado de forma explícita aquellas figuras de ámbito internacional, como son la catalogación como Humedal Ramsar y Lista indicativa de Patrimonio Mundial.

Fuente: Elaboración propia.

11. PAISAJE CULTURAL DE LA SAL

El concepto de paisaje cultural se ha convertido en acepción de uso corriente. En 1992 el Comité de Patrimonio Mundial reconoció que los paisajes culturales se corresponden con las "obras combinadas de la naturaleza y el hombre" designadas en el Artículo 1 de la Convención. *“Cultural landscapes are cultural properties and represent the "combined works of nature and of man" designated in Article 1 of the Convention. They are illustrative of the evolution of human society and settlement over time, under the influence of the physical constraints and/or opportunities presented by their natural environment and of successive social, economic and cultural forces, both external and internal.”* (WHC, 2013: 88)

El Convenio Europeo del Paisaje firmado en Florencia, en su definición de este, recoge la componente cultural del mismo. El paisaje refleja la evolución de una sociedad en el territorio. No es posible hablar de paisaje sin tener en cuenta el protagonismo del hombre en el territorio. El ser humano es el actor y agente de las transformaciones que dejan trazas en el paisaje originalmente natural. La componente patrimonial del paisaje incluye también la parte inmaterial de este patrimonio.

La UNESCO establece tres categorías de paisaje cultural:

“10. *Cultural landscapes fall into three main categories, namely:*

- (i) *The most easily identifiable is the clearly defined **landscape designed and created intentionally by man**. This embraces garden and parkland landscapes constructed for aesthetic reasons which are often (but not always) associated with religious or other monumental buildings and ensembles.*
- (ii) *The second category is the **organically evolved landscape**. This results from an initial social, economic, administrative, and/or religious imperative and has developed its present form by association with and in response to its natural environment. Such landscapes reflect that process of evolution in their form and component features. They fall into two sub-categories:*
 - *a **relict (or fossil) landscape** is one in which an evolutionary process came to an end at some time in the past, either abruptly or over a period. Its significant distinguishing features are, however, still visible in material form.*
 - *a **continuing landscape** is one which retains an active social role in contemporary society closely associated with the traditional way of life, and in which the evolutionary process is still in progress. At the same time it exhibits significant material evidence of its evolution over time.*
- (iii) *The final category is the **associative cultural landscape**. The inscription of such landscapes on the World Heritage List is justifiable by virtue of the powerful religious, artistic or cultural associations of the natural element rather than material cultural evidence, which may be insignificant or even absent. (Ibidem)*

Los paisajes salinos tienen cabida en las categorías 2 y 3 anteriormente enunciadas. La mayor parte de los casos estudiados se encuadran en la categoría de ***paisajes orgánicamente evolucionados***, algunos de ellos relictos, como Zigong, de cuyo paisaje cultural, vivo a principios del s. XX, únicamente queda un pozo, representante de su esplendor.

Relicto se podría considerar también el paisaje de Læsø, ya que la explotación que existe hoy en día es una “reconstrucción” de finales del s. XX. Tras la prohibición de la tala de madera en 1.652 se dejó de producir sal en la isla. Cada vez más familias viven de la sal y actividades relacionadas con ella en el lugar, pero es un paisaje distinto al que existió hasta 1.625.

Entre los paisajes vivos podemos encontrar Anse Rouge, Añana y Ouidah.

El caso del Lago Assale se encuadra en la categoría de ***paisaje cultural asociativo***. Se trata de una asociación cultural, relevante en la historia de Etiopía y en la identidad de los Afar, a un medio natural sin dejar huella material en el paisaje.

El paisaje salino es consecuencia de diversas circunstancias. Surge de la necesidad vital que el hombre tiene de sal. Para obtenerla, en primer lugar ha tenido que buscarla allá donde se encontrara en la naturaleza, en cualquiera de sus formas, en territorios muy diferentes unos de otros, de gran valor ecológico en muchos de los casos. Los condicionantes climatológicos y topográficos de cada lugar han obligado a adoptar e inventar distintos procesos de producción, adaptados a cada circunstancia.

Estos métodos de producción, no han sido siempre estáticos, sino que han evolucionado incorporando innovaciones técnicas con el fin de obtener un producto de mejor calidad, con un rendimiento más eficiente. A los métodos de producción hay que sumar la necesaria comercialización del producto. Una vez cosechada la sal, hay que hacerla llegar a los puntos de consumo. Para ello se instauraron las “rutas de la sal”, rutas que, como sucede en Etiopía con la caravana de Assale a Berhale o con el transporte en antiguos barcos desde Anse Rouge hasta Gonaïves en Haití, aún perviven.

Como se define en el art. de la Convención de UNESCO de 2003 sobre patrimonio cultural intangible, *“The “intangible cultural heritage” means the practices, representations, expressions, knowledge, skills – as well as the instruments, objects, artefacts and cultural spaces associated therewith – that communities, groups and, in some cases, individuals recognize as part of their cultural heritage. This intangible cultural heritage, transmitted from generation to generation, is constantly recreated by communities and groups in response to their environment, their interaction with nature and their history, and provides them with a sense of identity and continuity, thus promoting respect for cultural diversity and human creativity. For the purposes*

of this Convention, consideration will be given solely to such intangible cultural heritage as is compatible with existing international human rights instruments, as well as with the requirements of mutual respect among communities, groups and individuals, and of sustainable development.” (JOKILEHTO, 1990, revised 2005: 43)

Como muestra de este patrimonio intangible asociado a estos paisajes salinos se encuentran los mitos y las leyendas que cada cultura construye para explicar el origen o el descubrimiento de la materia prima en cada caso, las supersticiones y creencias religiosas en cada lugar, el vocabulario de uso diario y los topónimos de los lugares de producción²⁸. Sin embargo, este no es el único patrimonio intangible del paisaje salino. Los imaginativos procesos e innovaciones técnicas que se han desarrollado para la producción son también un patrimonio cultural relevante. El caso más llamativo es el de Zigong, que desarrollo un complejo sistema de perforación de pozos de gran profundidad con unos medios técnicos aparentemente rústicos, desarrollando herramientas y maquinaria específica para ello, y consiguiendo la máxima eficiencia al construir el tambor “Kang Pen” para separar la sal del gas y así poder utilizar este último como combustible.

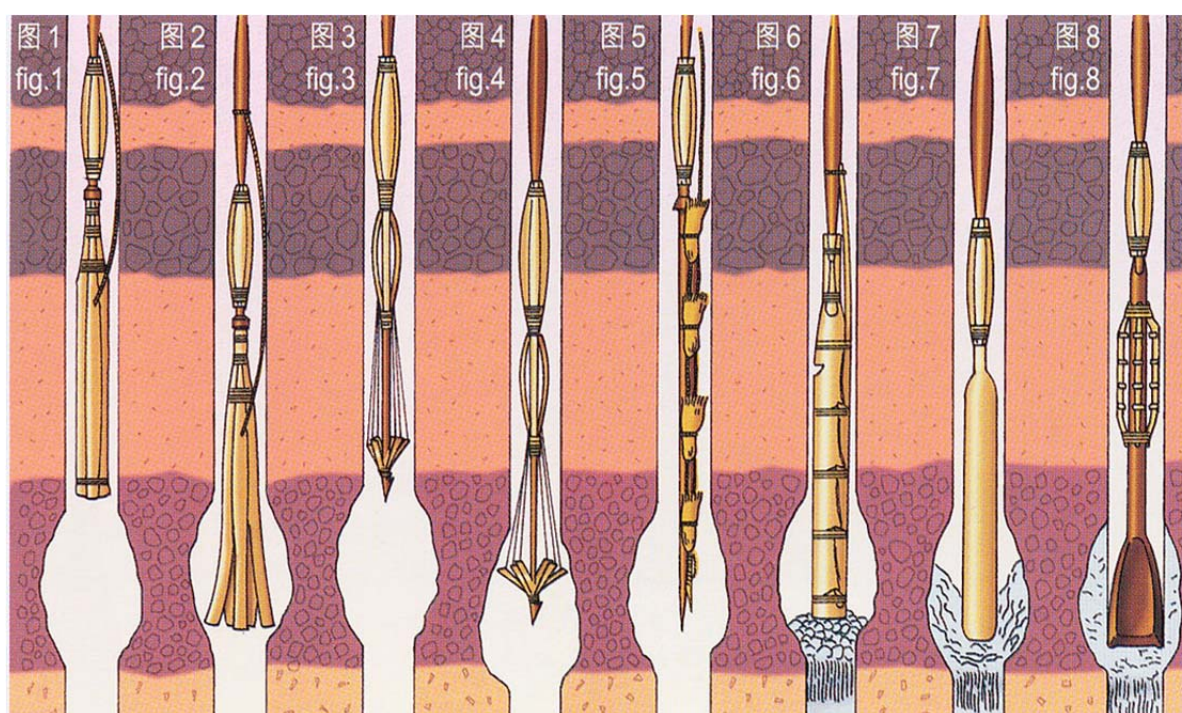


Figura 39: Distintos tipos de herramientas utilizadas para la perforación de los pozos de extracción de salmuera en Sichuan.

Fuente: <http://csegrecorder.com/articles/view/ancient-chinese-drilling>, de Zhong y Huang

²⁸ Praid, Slanic, Djegbadji, Salinas de Añana, Salinas de Imón, Poza de las Sal, Punta Salinas de Baní son buenos ejemplos de ello.

No menos singular es el caso de Poza de la Sal, donde a partir de sal gema se obtiene salmuera para posteriormente evaporarla y obtener una sal limpia de impurezas. El proceso es complejo y demuestra el conocimiento de los romanos de las técnicas mineras, adecuando el método de explotación al medio, y la evolución del sistema durante la Edad Media. (MORO, 2014)

Además de esto, y como se ha explicado en el apartado 6 de este trabajo cada pueblo tiene una historia ligada a la sal. La sal también fue instrumento de poder y control económico, generó riqueza, contribuyó a crear imperios, financió guerras y originó revoluciones y protestas. Todavía recientemente e incluso ahora, se producen conflictos sociales debido a que gobiernos y empresas pretenden expropiar o hacer desaparecer las salinas tradicionales.

La caravana de la sal de Berhale está en peligro de desaparecer. Hace unos años el Gobierno etíope intentó que el transporte de la sal se realizaría mediante caminos en lugar de en camellos y en burros. Tras múltiples protestas de las comunidades que subsisten gracias al comercio que genera la caravana se abandonó la idea. Recientemente se ha anunciado la intención de construir una carretera.

A finales de los años 60 se intentó llevar a cabo un gran proyecto de desarrollo urbanístico y turístico en las marismas de Guérande, que hubiera modificado la morfología del lugar, para permitir la instalación de un puerto deportivo y los alojamientos correspondientes. Esto condujo a una creciente conciencia entre la población. Se produjeron protestas y manifestaciones, iniciadas por militantes de mayo del 68, que paralizaron el proyecto. La producción de sal en los pantanos comenzó su renacimiento con la consiguiente recuperación de las salinas casi abandonadas, la creación de una cooperativa, una nueva comercialización del producto entendido como de calidad, y un enfoque integral. En este contexto se creó una Escuela de “*paludiers*” (salineros) que siguen transmitiendo el conocimiento salinero y las técnicas ancestrales de forma reglada.

Forman asimismo parte de este patrimonio intangible los derechos sobre la explotación de la materia prima. Los Afar son la única etnia que puede extraer sal del Lago Assale, y los “Székely” en Praid perdieron y recuperaron el derecho a explotar la mina en varias ocasiones. Este derecho formaba parte de lo que ellos denominaban su “libertad”: el derecho al aprovechamiento de los recursos naturales del territorio para su beneficio.

Es frecuente en las salinas la existencia de **roles de género**, con adscripción de las distintas tareas a realizar a un determinado grupo:

En el Lago Rosa son los hombres los que trabajan en el agua, ocupándose las mujeres del trabajo desde que la canoa llega a la orilla. Las jóvenes

venden abalorios y fruslerías en la orilla. Las mujeres no tienen representación en el Comité de Gestión a pesar de ser un importante eslabón en la cadena de valor del comercio del lugar. (SOW, 2012)

En Zerradoun son las exclusivamente las mujeres las que desarrollan la actividad salinera. Las niñas empiezan a ayudar a sus madres muy jóvenes, a pesar de que algunas madres no quieren que ellas trabajen como salineras, ya que desean otro futuro para ellas. Los hombres no intervienen en ninguno de procesos o actividades relacionadas con la producción de sal, sin embargo, los derechos sobre la salmuera pertenecen a los hombres casados del Aduar.

En Ouidah la transmisión del conocimiento, de las herramientas y de las salinas se realiza de madres a hijas, ocupándose los hombres del suministro de leña. Un caso similar se produce en los Jardines de Sal de Kibiro²⁹ (Uganda), incluido en la Lista de Indicativa para Patrimonio Mundial). En las salinas de Yangjin las salineras también son exclusivamente mujeres, mientras que en Haití las mujeres cosechan la sal y los hombres se encargan del transporte y comercialización.

²⁹ *“Toutes les actions sont realisees exclusivement par des femmes, y compris la commercialisation sur les marches environnants. Ces jardins de sels constituent des patrimoines dont la transmission se fait exclusivement par les femmes: de mere en fille ou en belle-fille. Le paysage technologique vivant de Kibiro traduit donc une profonde originalite sur le plan culturel et sur le plan sociologique. Sa conservation est directement liee a la perpetuation de ce savoir-faire et a la competition du marche economique”.* (KAMUHANGIRE, 1999: 79)

12. FRAGILIDAD, PERVIVENCIA, USO.

El término de fragilidad del paisaje, se define como “*la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él. Así, los factores que integran la fragilidad son: biofísicos (suelo, vegetación, cromatismo, ...), morfológicos (cuenca visual, altura relativa, ...) y la frecuentación humana*”. (PÉREZ & MARTÍ, 2002)

Otra definición relacionada con esta, la de la fragilidad visual del paisaje es “*la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él: es la expresión del grado de deterior que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones*” (MONTOYA, PADILLA, & STANFORD, 2003).

Ambas definiciones están orientadas al ámbito natural, a la fragilidad del territorio frente a las acciones externas, entre ellas la humana.

En este sentido, y como se ha señalado en el apartado correspondiente, la biodiversidad que albergan los paisajes salinos es en muchas ocasiones frágil. Sin embargo estos paisajes son producto del hombre por lo que estos ecosistemas dependen de que la explotación salinera siga activa, más aún en el caso de los paisajes salinos de interior, dada su singularidad en el entorno que les rodea.

A pesar de que gran parte de los valores reconocidos a las salinas pertenecen al ámbito medioambiental, es el conocimiento de estos hábitats y la actividad salinera los que preservan el equilibrio ecológico: “*although some measure of conservation legislation has been belatedly put in place, this will only succeed if the artisan production methods and knowledge transfer system which underpin the landscape are protected*”...“*much of the relevant conservation effort in the marais salants has been motivated by concern for the ecology of a wetland environment rather than the cultural landscape per se or for the livelihood of the population whose skills in fact maintain the ecological balance.*” (THOMSON, 1999: 216)

En el caso de las estructuras y construcciones que se han erigido en las salinas, los materiales y las técnicas de construcción utilizadas hacen que estas estructuras sean frágiles. No fueron concebidas para ser perdurables, sino para ser regularmente reparadas y mantenidas, como parte del proceso de producción. Si no hay producción no hay motivo para llevar a cabo estos mantenimientos y reparaciones periódicas.

Las capa impermeabilizadora de arcilla han de ser reparadas antes comenzar la temporada de producción y en ocasiones sustituidas. Los muros sufren derrumbes y han de ser reconstruidos.

La madera, material considerado no durable, es utilizada en varios de los lugares de producción para la creación de plataformas. El efecto de la sal en la

madera es doble: la protege de los agentes destructores de la madera o xilófagos, pero también ocasiona un ataque químico en su superficie.

Cuando la madera entra en contacto con la sal, se produce una reacción química que destruye la lignina, quedando únicamente la celulosa. Esta reacción se produce en el exterior de la madera, dejando una especie de pelusilla característica. Esta pelusa desaparece con el tiempo y la madera adopta en la superficie ese color plata tan característica. El ataque químico suele ser meramente superficial, y la madera puede seguir en contacto con la sal durante décadas sin que pierda más sección que la de esta película exterior. Entre tanto, el nivel de sal en la madera evita que organismos xilófagos puedan atacarla.

En tanto la madera tenga un elevado contenido en sal, no sufrirá ataque de organismo xilófago alguno, de forma que en los entramados que han permanecido en permanente contacto con la salmuera no se suelen encontrar daños producidos por dichos organismos. Cuando la madera deja de estar en contacto con la sal y, aún peor, cuando esa madera se está lavando permanentemente con el agua dulce de lluvia la concentración de sal se va perdiendo hasta llegar a un nivel tan bajo que se convierte en una madera desprotegida. A partir de este momento esa madera es vulnerable a los ataques de organismo xilófagos. La experiencia dice que para que este proceso de lavado se produzca deben pasar varias décadas. (LANDA & OCHANDIANO, 2014)



Figura 34. Imagen de las salinas de Poza de la Sal.

Fuente: Libro de Feliciano Martínez Archaga: "Poza de la Sal y los pozanos en la Historia de España". <http://www.pozadelasal.es/turismo/salinas>.



Figura 35. Valle Salado de Salinas de Añana en el año 1.943, cuando aún la totalidad del Valle se destinaba a la producción. El inicio del abandono se produjo hacia finales de la década de los años 60.

Fuente. Archivo ATHA. ATHA-GUE-3195

En el caso del Valle Salado de Añana y de Poza de la Sal se puede apreciar las consecuencias que el abandono de la producción tuvo en unas pocas décadas: el colapso de las estructuras en ambas y la desaparición de muchas de ellas en Poza de la Sal, ya que la producción en Poza de las Sal se produjo con anterioridad a la de Añana³⁰,

³⁰ En Añana no se abandonó la producción por completo, pero llegó a ser muy residual.



Figura 36. Imagen de la misma zona, en Poza de la Sal, ahora parcialmente restaurada, agosto 2016.



Figura 37. Valle Salado de Añana en 2.013, en proceso de recuperación.

Fragilidad de la alteración de origen antrópico

Código	Salina	Extrema	Convencional	Baja	No procede
EXTRACCIÓN					
AF02	Lago Assale (Etiopía)				X
AF04	Lac Rose (Senegal)				X
EU06	Slanic (Rumanía)			X	
	Praid (Rumanía)			X	
EVAPORACIÓN FORZADA					
AF03	Ouidah (Benín)	X			
AS01	Zigong (China)		X		
EU05	Laeso (Dinamarca)		X		
EVAPORACIÓN SOLAR					
Costeras					
AM03	Baní (R. Dominicana)	X			
AM02	Anse Rouge (Haití)	X			
EU03	Delimara (Malta)			X	
	Xwenji (Malta)			X	
EU04	Trapani (Italia)	X			
EU02	Guérande (Francia)	X			
Interior					
AM01	Maras (Perú)	X			
AF01	Zerradoun (Marruecos)	X			
EU01	Añana (España)	X			

Figura 38. Fragilidad de las estructuras y construcciones en cada caso de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 38 se refleja el nivel de la fragilidad de las estructuras y construcciones existente en cada uno de los casos de estudio. Esta fragilidad se ha estudiado en relación con el uso salinero. Se ha identificado cuatro niveles:

- **Extrema:** Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo.
- **Convencional:** La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal.
- **Baja:** La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal.
- **No procede:** No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción.

Los paisajes salinos son considerados en muchos lugares como meras explotaciones, comercializando un producto actualmente desvalorizado. Es por ello que, al igual que sucedió con las salinas europeas, varias de las salinas estudiadas están amenazadas y en riesgo por diversas circunstancias.

Algunas de ellas están en plena la crisis económica derivada de la falta de valorización del producto que comercializan, como es el caso de Baní en República Dominicana, o el de Malta y Gozo, donde de las cuarenta salinas existentes en sus rocas costeras, solamente dos de ellas son productivas en la actualidad.

En Ouidah hay un plan gubernamental que, pretendiendo proteger el manglar e incentivar el turismo, construirá un carretera paralela a costa y contempla una zona de desarrollo turístico con hoteles, zonas residenciales, áreas de ocio, etc...

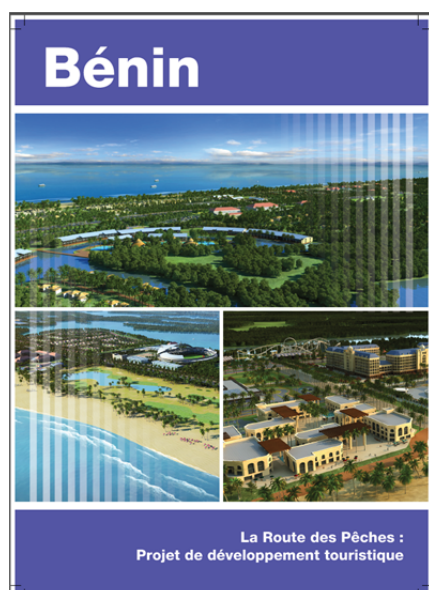


Figura 39. Portada del folleto que anuncia el proyecto de desarrollo turístico en la costa de Ouidah. Fuente: www.abgt.gouv.bj



Figura 40. Protestas de los pescadores de la zona contra el proyecto Route des Pêches. (OGOUWALE, 2015)

Algo similar ocurre en Anse Rouge, el Gobierno Haitiano advierte de los riesgos que sufre el manglar por la creciente expansión de la salina, y propone trasladar la producción de sal a una fábrica, en tanto que el lugar se recupera para fines turísticos. (DURET, 2015)

En el Lago Rosa, el problema es la sobreexplotación de un recurso limitado: *“In the case of the Pink Lake, the issue of resource scarcity is a crucial component of understanding the environmental conflicts which are occurring there, but also the intensification of the economic activities on the site of the Lake. Because of the dynamics produced on the site, the Lake has to face a strong demand for salt production, high population density, environmental degradation and unsecured jobs. Seen as such, the lake can be defined as a “chronically vulnerable area”. The variability of the resources (water evaporation for example) on the site is likely to undermine, in the long term, human security by reducing access to the salt mining activities which are central to stable and sustain livelihoods.”* (SOW, 2012) pp.

En los últimos años ha habido varios intentos de expropiar las salinas de Maras para adjudicar su explotación a una empresa privada. En 1981 después de varios meses de conflicto, los mareños organizaron la *“marcha de sacrificio”* hasta Cusco. Se consiguió la municipalización de la salinera, y se crea una empresa, Marasal, que gestiona la producción y la comercialización, y manteniendo la titularidad privada de las instalaciones en manos de los salineros. En los años 90 debido a problemas financieros la empresa Marasal se transfiere a los propietarios de las eras.

Los salineros están tomando conciencia de progresivo deterioro del negocio de la sal y de la dificultad de seguir adelante con una tradición. Por ello algunas salinas han creado figuras que les permiten gestionar sus recursos de manera organizada. En el Lago Rosa han constituido en Comité de Gestión de la producción de sal, con el propósito regular el volumen de la explotación. Tanto en Zerradoun, como en Djegbadji, las mujeres se han organizado en cooperativas. En estos últimos casos se trata de experiencias mixtas, compaginando la producción en las parcelas privadas, con la producción coordinada en la zona común. Sin embargo, sus esfuerzos aún están lejos de dar fruto, ya que continúan compitiendo contra la sal industrial.

La diferencia principal entre las muchas salinas que aún sobreviven en el mundo menos industrializado y las pocas de los países más desarrollados es su relación de competencia en el mercado con la sal industrial. En tanto las primeras aún sobreviven debido a su aislamiento y pesar del hecho de competir con dicha sal, las del segundo grupo han sabido diferenciarse.

Estas últimas han sido capaces de transmitir el valor principal de su producto: la calidad y la tradición. Tal es la circunstancia de Læsø, Guérande, Añana y Trapani, estas tres últimas en Lista Indicativa de Patrimonio Mundial o en proceso de ello.

Llama la atención en Malta que el Gobierno Maltés haya recuperado la salina romana abandonada de Salini, con una importante inversión de fondos europeos, y no haya instaurado ningún tipo de protección sobre las ubicadas en las rasas mareales, más características, identitarias y singulares. Para poder volver a producir en Salini ofrecieron a los dos únicos salineros artesanales del país que abandonaran sus explotaciones y trabajaran allí.³¹

La producción en Zigong es residual y se mantiene debido a la protección gubernamental y a que es un atractivo turístico. Además de sal comercializan productos cosméticos. Las minas rumanas son también un atractivo turístico se han desarrollado complejos balnearios en sus inmediaciones y en el interior de sus cavernas. Los “*Gradierwerke*” alemanes no producen sal en absoluto, pero sus estructuras siguen regadas por la salmuera ya que se utilizan para la cura de enfermedades respiratorias y como centro de ocio.

Se dice en el informe del Encuentro Internacional de Expertos sobre Integridad del Patrimonio Cultural que “*los Paisajes Culturales deberían contener los principales elementos interrelacionados, interdependientes y visualmente integrados*” (ICOMOS, 2013). Los “Principios de Dublín” destacan además que “**la totalidad e integridad funcional es especialmente importante para el significado de las estructuras y los sitios de patrimonio industrial**” (ICOMOS-TICCIH, 2011), y que “*en el caso de estructuras industriales o de sitios de importancia patrimonial activos, se debe reconocer que **su continuo uso y funcionamiento podría contener algo de su importancia patrimonial** y por tanto, se deben proporcionar las condiciones adecuadas para su sostenibilidad física y económica como producción o instalación de extracción viva*”.(Ibid.)

Lograr la viabilidad de los aspectos físicos y funcionales de una salina es la mejor forma de garantizar su autenticidad e integridad. La preservación de un Paisaje Cultural evolutivo y vivo debe incluir la continuación de su evolución, dentro de su lógica constructiva y cultural.

La preservación del uso tradicional es la base que permite conservar los paisajes salinos y los sistemas de suministro de salmuera.

³¹ Información obtenida de los salineros por la autora en agosto de 2.013

La explotación de sal realizada de forma artesanal y tradicional obliga a mantener los evaporadores, las estructuras, los canales y las capas de arcilla impermeables al modo tradicional, así como cualquier otro elemento del lugar, y ayuda a mantener la autenticidad. Los participantes en la conferencia celebrada en Nara en diciembre de 2013 observaron que el énfasis pre-Nara en la autenticidad material y la mínima intervención sigue prevaleciendo (UNESCO-ACCU, 2013). En cuanto a la relación entre la autenticidad y la integridad: integridad se refiere al proceso de identificación de todos los elementos que, juntos, definen el significado de la propiedad. Autenticidad, en cambio, se refiere a la cualificación de tales elementos en términos de veracidad y credibilidad (Ibid).

En el caso de los paisajes salinos, la autenticidad no puede ser limitada al aspecto material, sino que tiene que abarcar ambos campos, el material y el inmaterial. Por lo tanto, los conceptos de veracidad y credibilidad deben ser también aplicadas al aspecto inmaterial, y como consecuencia, al uso productivo.

El mantenimiento del uso productivo es la única vía para la preservación de estos paisajes salinos con todo su componente intangible.

13. CONCLUSIONES

Los paisajes salinos son lugares de gran valor, según los estándares internacionales, desde el punto de vista de la biodiversidad, el sustrato geológico que conforma el territorio sobre el que se asientan y el patrimonio cultural, construido, material e intangible que albergan y generan. Son lugares que disfrutan, en un alto porcentaje, de una alta calidad estética. Su preservación es necesaria desde todos estos puntos de vista.

El paisaje salino es consecuencia de diversas circunstancias. Surge de la necesidad vital que el hombre tiene de sal. Para obtenerla, en primer lugar ha tenido que buscarla allá donde se encontrara en la naturaleza, en cualquiera de sus formas, en territorios muy diferentes unos de otros, de gran valor ecológico en muchos de los casos.

Los métodos de producción y concentración de salmuera (en caso de que se lleve a cabo este proceso) adoptados en cada lugar dependen de condiciones físicas previas a la implantación de la salina: origen de la materia prima, condiciones climatológicas del lugar (soleamiento, pluviometría...), latitud, topografía, acceso a recursos naturales para la evaporación en caso de que se realice de manera forzada y salinidad de la salmuera. Los procesos de producción y las estructuras generadas para ello son respuestas racionales a necesidades prácticas.

Todos estos factores influyen en las características del nuevo paisaje antropizado y en la extensión y distribución de la ocupación del territorio, soporte físico del proceso. Aunque la ubicación geográfica y las condiciones climatológicas son una variable importante a tener en cuenta en esta ecuación, es la salinidad de la salmuera la que más afecta a la producción material de los paisajes salinos: a mayor concentración, menor ocupación del territorio.

Estos condicionantes conducen a la creación de herramientas y maquinas específicas, estructuras y arquitectura que den respuesta a las necesidades que se originan en cada lugar. En todos ellos se ha implementado un proceso, no sólo de producción, sino de transporte y comercialización del producto.

Los métodos de producción artesanales se iban adaptando a las necesidades de cada momento, adoptándose aquellas mejoras tecnológicas que convenían a cada circunstancia, con el fin de obtener un producto de mejor calidad, y un rendimiento más eficiente. Son muy habitualmente paisajes evolutivos.

Asociado al paisaje salino se encuentra un patrimonio intangible: en los mitos y leyendas que cada cultura construye para explicar el origen o el descubrimiento de la materia prima, en las supersticiones y creencias religiosas de cada lugar, en el vocabulario de uso diario y en los topónimos de los lugares de producción.

Los imaginativos procesos e innovaciones técnicas que se han desarrollado para la producción son también un patrimonio cultural relevante. Cada pueblo tiene una historia ligada a la sal: fue instrumento de poder y control económico, generó riqueza, contribuyó a crear imperios, financió guerras y originó revoluciones. Tiene asimismo un importante contenido identitario.

Dado su carácter de explotaciones industriales, las salinas no fueron concebidas para perdurar en el tiempo, no son monumentos. Los materiales utilizados en la construcción de estas estructuras son los que están disponibles en cada territorio. Sus estructuras y construcciones son frágiles requiriendo un mantenimiento continuado que sólo se lleva a cabo en tanto que cada salina esté en producción. Los ecosistemas específicos que se generan en su entorno dependen asimismo de la continuidad del uso.

Lograr la viabilidad de los aspectos físicos y funcionales de una salina es la mejor forma de garantizar su autenticidad e integridad. En el caso de los paisajes salinos, la autenticidad no puede ser limitada al aspecto material, sino que tiene que abarcar ambos campos, el material y el inmaterial. Por lo tanto, los conceptos de veracidad y credibilidad deben ser también aplicadas al aspecto inmaterial, y como consecuencia, al uso productivo. El mantenimiento del uso productivo es la única vía para la preservación de los paisajes salinos en toda su dimensión.

14. BIBLIOGRAFÍA

- ABAS APAAK, C. (2008). *The socioeconomic role of salt in Northern Highland Ethiopia*. Burnaby: Tesis doctoral.
- ADUGNA, A. (25 de 07 de 2014). *AFAR*. Obtenido de Ethiopian Demographu and health: www.EthioDemographyAndHealth.Org
- AGOSTI, C. (2011). Tutela e valorizzazione del paesaggio: Progetti per una gestione sostenibile dello Stagnone di marsala. Milano: Scuola di Architettura e Società.
- ASTRALÁGA, M. (09 de 2016 de 2006). *La Convención Ramsar y los ecosistemas de manglar*. Convención RAMSAR.
- AUBE, D., & COQUARD, M. (2011). *Le sel de Chawnia*. Guerande: Univer-sel.
- BELTRÁN, O. (2013). Maras revisitado. La producción de sal en las salineras de Maras (Cusco,Perú), del autoconsumo a la patrimonialización. *El Alfolí*, nº 14, 6-13.
- BIDA, A. (1999). La route du sel. *La convention de Patromoine Mondial et les paysages culturels en Afrique*. (págs. 93-96). Tiwi: Metchild Rössler, Galia Saouma-Forero.
- BINEGA, Y. (2006). Chemical analisis of the Assale (Ethiopia) rock salt deposit. *Chemical Society of Ethiopia*, 319-324.
- BIRD LIFE INTERNATIONAL. (22 de 07 de 2016). *Bird Life International*. Obtenido de Sites - Important Bird and Biodiversity Areas: www.birdlife.org
- BOCCO, J. (1999). La route des esclaves . *The world heritage Convention alnd cultural landscapes in Africa* (págs. 74-78). Tiwi: UNESCO.
- BOPV. (2013). *Decreto por el que se califica como Bien Cultural, con la categoría de Conjunto Monumental, el Paisaje Cultural del Valle Salado de Añana (Álava)*. Vitoria-Gasteiz.
- CALVO REBOLLAR, M. (2006). *Minerales y Minas de España. Volumen III Halogenuros*. Museo de Ciencias Naturales de Álava.
- CAPEL SÁEZ, Horacio. (1996). *Documents d'Analisi Geográfica, Issue 29, pp. 19-50*, 19-50.
- CARRASCO, J. F., & HUESO, K. (2012). La actividad productiva como sostén directo de un paisaje y su biodiversidad: El caso de la producción de sal por evaporación solar. Madrid: Comunicación técnica escrita.
- COLUMBA, P., & HOFFMANN, A. (2012). *Come mettere a valore le aree protette del Trapanese*.
- CONVENIO EUROPEO DEL PAISAJE. (2000). Florencia.
- CRAVUC, V. (2005). Some Eneolithic and Bronze Age funeral evidence. *Musaios 10*, 325-351.
- CRAVUC, V., & CHIRICESCU, A. (2006). Sarea, Timpul si Omul. Sfintu Gheorghe: Editura Angustia.
- DANDRIA, D. (2013). A failed enterprise in Gozo. The clockmaker's saltwoks. *Treasures of Malta*, 57, 75-82.
- DELBOS, A. J. (2010). *Les Marais de la Presqu'île de Guerande. Les moissonneurs de sel*. CPE.
- DURET, P. (08 de 09 de 2015). L'Economie du sel de mer sur le littoral d'Anse Rouge. Haítí.
- ESKEW, G. L. (1948). *Salt. The fifth element*. Chicago: Ferguson.
- FIELDING, A. F. (2006). *The Salt Industry*. Princes Risborough: Shire.
- GROUNDSPEAK, Inc. (12 de 08 de 2016). *Geocaching*. Obtenido de [www.geocaching.com/geocache/GC5PTB9_le monde rose de retba](http://www.geocaching.com/geocache/GC5PTB9_le_monde_rose_de_retba)
- HOQUECT, J. C. (1989). *Le sel de la Terre*. París: Dumay.

-
- HUANG, Q. (2011). An Analysis of the Unique Salt Culture and its Tourism Potentials in Zigong, Sichuan Province, China. *CROSS-CULTURAL COMMUNICATION*, Vol. 7, 209-212.
- HUESO, K. (2014). Las salinas, fuente de una sorprendente biodiversidad. *ECOTimes, revista online del medio ambiente, Issue Abril*.
- HUESO, K., & CARRASCO, J. F. (2006). Las salinas de interior, un patrimonio desconocido y amenazado. *De Re Metallica*, 6-7, 23-28.
- HUMEDALES RAMSAR. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Habitat de Aves Acuáticas. (1971).
- ICATHM. (1964). *International charter for the conservation and restoration of monuments and sites. The Venice charter*.
- ICOMOS. (1994). *Documento de Nara sobre la Autenticidad*. Nara, Japón.
- ICOMOS. (2013). *Report of the International Expert Meeting in Integrity for Cultural Heritage*. Al Ain, EAU.
- ICOMOS-TICCIH. (2011). *TICCIH Principles for the Conservation of Industrial Heritage Sites, Structures, Areas and Landscapes*. Dublin.
- IMÉDIA, CALAO production. (20 de 07 de 2016). *Le lac rose, lac Retba, merveille de la nature*. Obtenido de Au Senegal.com. Le coeur du Sénégal.: <http://www.au-senegal.com/le-lac-rose-merveille-de-la-nature,044.html?lang=fr>
- JOKILEHTO, J. (1990, revised 2005). *Definition of Cultural Heritage. References to documents in History*.
- KAMUHANGIRE, E. (1999). Les jardins salés de Kibiro. *La convention du Patrimoine mondial et les paysages culturels en Afrique* (págs. 79-86). Tiwi: Metchild R'ssler, Galia Saouma-Forero.
- KUHN, O. (2004). Ancient Chinese Drilling. *CSEG RECORDER*, 39-43.
- KURLANSKY, M. (2002). *Salt. A World History*. London: Penguin.
- KURLANSKY, M. (2015). The history of salt springs from the intersection of biology and commerce. En M. LANDA, & L. DUGGLEBY, *Salz der erde*. Hamburgo: Mare Verlag GmbH.
- LANDA, M., & DUGGLEBY, L. (2015). *Salz der Erde*. Hamburgo: Mare Verlag.
- LANDA, M., & OCHANDIANO, A. (2014). *Valle Salado de Añana. Manual de preservación arquitectónica*. Madrid: Aitim.
- LANDA, M., & OCHANDIANO, A. (2014). *Valle Salado de Añana. Manual de preservación arquitectónica*. Madrid: Aitim.
- LANDA, M., OCHANDIANO, A., AZKARATE, A., AVALOS, A., & LASAGABASTER, J. I. (2004). *Plan Director para la Recuperación Integral del Valle Salado de Añana*. Vitoria-Gasteiz: DFA.
- LASZLO, P. (2001). *Los caminos de la Sal*. Madrid: Editorial Complutense.
- LE FLOCH, S., & CANDAU, J. (2001). Le marais breton de Loire-Atlantique: La qualification paysagère d'un marais oublié. *L'Espace géographique (tome 30)*, 127-139.
- MARCU, S. (2000). Rumanía en el nuevo contexto geopolítico europeo. Transición política, integración económica e impactos territoriales. *Tesis Doctoral*. Madrid: Departamento de Geografía Humana. Universidad Complutense de Madrid.
- MARZAL, M., YANG, Z. Y., & GOLUCHOWSKA, K. (2007). Maras: Pueblo en camino hacia el desarrollo turístico. *Espacio y Desarrollo, nº 19*, 81-91.
- MENÉNDEZ PÉREZ, E. (2008). *Las rutas de la sal*. A Coruña: NetBiblo S.L.

- MONTOYA, R., PADILLA, J., & STANFORD, S. (2003). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el Valle de Zapotitlan de las Salinas, Puebla (Mexico). *Boletín de la A.G.E*, nº 35, 123-136.
- MORO, J. M. (2014). *La explotación de la sal como factor de dinamismo urbano: consideraciones sobre el yacimiento hispanorromano del Cerro del Milagro (Poza de la Sal, Burgos)*. Valladolid: Trabajo de fin de grado.
- OCHANDIANO, A., & LUENGO, M. (2015). LEBENDIGES ERBE. Die Zukunft der traditionellen Herstellung des salzes Hängt allein an uns Selbst. En M. LANDA, & L. DUGGLEBY, *Salz der Erde* (págs. 342-343). Hamburgo: Mare Verlag.
- OGO UWALE, E. (2015). *Projet de Compétitivité du Tourisme Transfrontalier. CADRE DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE*. Agence de Développement Touristique de la Route des Pêches.
- OLIVER, M. (2010). *Los nouvelles routes du sel. A la découverte des marais salints, salins et salines*. Rennes: OUEST-FRANCE.
- PAPY, L. (1931). Les marais salant de l'Ouest. Étude de géographie humaine. En *Revue géographique des Pyrénées et du Sud Ouest, tome 2, fascicule 2* (págs. 121-161).
- PÉREZ, L., & MARTÍ, J. R. (2002). Estudio de la fragilidad del paisaje como una herramienta para el análisis de la ordenación ambiental del territorio. *I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente* (págs. 1.441-1.456). Madrid: Colegio De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos.
- PETANIDOU, T. (2000). The postmodern saline landscape in Greece and the European Mediterranean. Salinas for salt or what? En *Saltworks: Preserving saline coastal ecosystems – Proceedings of the Post-Conference Symposium of the 6th International Conference on Environmental Science and Technology* (págs. 67-80). Atenas: Korovessis N.Lekas T.D.
- PLATA, A. (2006). *El ciclo productivo de la sal y las salinas reales a mediados del siglo XIX*. Vitoria-Gasteiz: DFA.
- PLATA, A. (2008). *Génesis de una villa medieval. Arqueología, paisaje y cultura del Valle Salado de Añana*. Vitoria-Gasteiz: UPV-EHU.
- PORRES, R. (2003). *Sazón de manjares y desazón de contribuyentes. La sal en la Corona de Castilla en tiempos de los Austrias*. Zarautz: Universidad del País Vasco.
- PUCHE, O., AYARZAGÜENA, M., & MAZADIEGO, L. F. (2009). Patrimonio salinero español. En *La aportación histórica de la sal: investigación y puesta en valor* (págs. 103-120). Toledo: Sociedad Española de Historia de la Arqueología (SEHA).
- PUCHE, O., MAZADIEGO, L. F., & AYARZAGÜENA, M. (4-7 de Junio de 1999). Los museos y las minas museo de la sal en Europa. *XI Congreso Internacional de Industria, Minería y Metalurgia= XI International Congress on Industry, Mining & Metallurgy*. Zaragoza.
- REGIONE SICILIANA. Assessorato del territorio e dell'ambiente. (20 de Enero de 1996). Regolamento recante le modalità d'uso e divieti vegente nella Riserva Naturale Orientata Saline di Trapani e Paceco. Sicilia.
- ROMÁN PÉREZ, E. (2014). *Paisajes de la Sal en Andalucía*. Madrid: Tesis doctoral.
- SABATÉ BEL, J. (2004). Paisajes culturales. El patrimonio como recurso básico para un nuevo modelo de desarrollo. *Urban 9*, 8-29.
- SABATÉ BEL, J. (2013). Interpretación de algunos paisajes minerales y paisajes culturales emergentes. Un panorama a la luz del V Seminario internacional de Investigación en Urbanismo. Identidades: territorio, proyecto, patrimonio. *Issue*, 5-14.
- SÁIZ ALONSO, E. (1989). *Las salinas de Poza de la Sal*.

-
- SAUER, C. O. (1925). The Morphology of Landscape. *University o California Publications on Geography*, 19-53.
- SOW, P. (2012). Uncertainties and conflicting environmental adaptation strategies in the Region of the Pink Lake, Senegal. *ZEF Working Paper Series 101*. Bonn: University of Bonn.
- STOVEL, H. (2007). *Effective use of authenticity and integrity as World heritage qualifying conditions*. City and Time.
- SWISS PAKISTAN SOCIETY. (30 de 08 de 2016). *Swiss Pakistan Society*. Obtenido de http://swisspak.com/web/pakistan/khewra_salt_mine
- TAN, X. (2014). Analysis on the Present Situation of Zigong. *International Review of Social Sciences and Humanities*, Vol. 7, No. 2, 144-150.
- THOMSON, I. B. (1999). The role of artisan technology and indigenous knowledge transfer in the survival of a classic cultural landscape: the marais salants of Guérande, Loir-Atlantique, France. *Journal of Historical Geography*, 25, 216-234.
- UNESCO. (1962). Actas de la 12º reunión celebrada en París. *Conferencia General de la Unesco*.
- UNESCO. (1972). *Convención de Patrimonio Mundial, Cultural y Natural*.
- UNESCO GLOBAL GEOPARKS. (2016). Unesco Global Geoparks. Celebrating Earth Heritage, Sustaining local Communities. París: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO-ACCU. (2013). *Conclusions of the Conference "Revisiting Conservation Philosophy of Wooden Structures: Restoration Methodology and Philosophy of Conservation of Wooden Structures"*. Nara, Japón.
- VELLEV, J. (2000). *Saltproduktion. pa Laeso, i Danmark og i Europa*. Hojbjerg: Forlaeg Hikuin.
- WHC. (2013). *Operational Guidelines for the implementation of World Heritage Convention*.
- WIENER, J. D. (2014). *Hawksbill Sea Turtle Bycatch Assessment-haiti*. Arcahaie: Fondation pour la Protection de la Biodiversité Marine.
- YALO, N., DESCLOITRES, M., VOUILLAMOZ, J. M., & ALLE, C. (2013). Delimitation of the Salt Water Wedge in the shallow coastal aquifer by TDEM method at Togbin (South Benin). *International Journal of Science and Advanced Technology*. Vol. 3 N° 3., 21-29.
- YING, L. (2002). *The glamour of XiQin Guildhall Salt History Zigong City*. Chengdu: Bashu Publishing House.

**ANEXO: FICHAS DE CARACTERIZACIÓN
DE LAS SALINAS ESTUDIADAS**

AF01: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: ZERRADOUN

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Aduar de Zerradoun **Superficie aprox.:** 0,459 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina: **Localización:**

País: Marruecos *Latitud:* 34°58'45.17"N

Región: Provincia de Chefchaouen *Longitud:* 05°33'38.21"W

Municipio: Brikcha *Altitud:* 122 msn

Clima *Región climática Köppen:* Csa
Temperatura media anual: 18,4°C
Pluviometría anual: 883 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Ladera

Materia prima: Agua de mar

Origen hidrogeológico del recurso: Agua dulce subterránea en contacto con

Flujos marinos Acuífero de origen marino materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción: Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal: Evaporación solar

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Gravedad		
Energía para la obtención del sal	Radiación solar y viento		
Salinidad gr/l	200		
Método de concentración de la salmuera	Evaporación solar en calentadores.		
Tipo de sal producida	Sal mineral.		
Destino de la sal	Consumo humano, cosmética.		
Producción anual (kg)	180.000	Superficie m²/TM x año	25,51
Lugar de producción	Eras de arcilla y piedra		
Número de eras (m²)	200	Superficie media por era (m²)	25,51 m ²

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

El lugar es bastante montañoso, a tan sólo 1,2 km del aduar de Zerradoun. Un aduar es una división administrativa antigua que refiere al asentamiento de una o varias familias. El pueblo más cercano es Brikcha, siendo la capital de la región es Chefchaouen, la ciudad con paredes y puertas azules.

Unos manantiales hipersalinos naturales en la base de la colina están en el origen de las salinas. El sitio es bastante pequeño para una salina de evaporación natural, y tiene dos áreas diferentes, la más grande junto a los manantiales y una más pequeño, algo alejada. Las dimensiones del área de eras más grande es de aproximadamente 110 metros de largo y 30 metros de ancho, y de 50x35m para la menor. Esta última está a una cota inferior a la explotación antigua. De las dos ubicaciones, la mayor y más antigua es privada y pertenece a varias familias. La más pequeña pertenece a la cooperativa Al Wifak.

Las eras son irregulares, sobre una superficie de arcilla con una cama de canto rodado en la parte superior que le proporciona su forma singular.

La principal actividad de la región es la agricultura, la ganadería y el cultivo de olivos. No trabajan muchas personas en las salinas, ya que es un lugar pequeño con no más de 200 eras y no hay otras salinas de la región.

Las viviendas se organizan en torno a patios, con paredes ladrillos de adobe. Las paredes están cubiertas con mortero de cal en el interior y el exterior, por lo general pintado en blanco. Los pisos y los techos están hechos de troncos de madera y caña. El espacio bajocubierta se utiliza como almacén. El acabado de techo es de chapa ondulada.

Proceso de producción:

La producción de sal comienza cada año en abril-mayo y termina en septiembre u octubre, dependiendo de la meteorología.

Hay tres manantiales, todos ellos en la parte superior de la salina. El río está cerca de los manantiales, sin embargo su salinidad es muy escasa. La salmuera de dos de los manantiales se conduce directamente a las eras de evaporación. La del tercero se lleva a un pozo de almacenamiento.

Como la superficie las antiguas eras está hecha de arcilla y piedras de río, la sal producida en ellas no es blanca, sino gris. Esta es la razón por la cual desde el año 2.000, las salineras han introducido una capa de plástico sobre las piedras, que evita la sal se manche con la arcilla. Las discontinuidades entre piedras deberían ser rellenadas con arcilla si no existiera capa de plástico. Esto no sucede en las nuevas eras de la cooperativa, ya que su superficie es plana y la cosecha es mucho más cómoda.

Cada vez que cosechan las eras antiguas, la capa de plástico se retira y limpia antes de ser colocada sobre la era de nuevo. La producción es sencilla. En primer lugar se llenan los calentadores. A continuación, se llenan las eras con mangueras. Al evaporarse el agua aparecen los cristales de flor de sal en la superficie y cristales cúbicos en el fondo. El proceso de trabajo es ligeramente diferente en las eras privadas las de la cooperativa. En las antiguas eras, deben utilizar escobas para raspar la sal de la superficie no plana. La transportan a una superficie plana cercana para su secado durante varios días y la transportan en burro hasta los locales de la cooperativa, en el pueblo.

El proceso es las eras de la cooperativa es similar, con dos diferencias principales:, las eras son horizontales, planas y más grandes, por lo que son más fáciles de trabajar y el trabajo se realiza en equipos de 6-7 salineras.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: Evaporadores, pozos concentradores **Materiales:** Arcilla, piedra

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología:

Materiales:

Fragilidad: Extrema

Convencional

Baja

No procede

Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo

La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal

La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal

No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: -

Historia: No hay información acerca de cuándo comenzó la producción. Según información de las salineras podría ser hace unos dos o tres siglos.

La actividad salinera está desarrollada únicamente por mujeres. Las niñas empiezan a ayudar a sus madres muy jóvenes, a pesar de que algunas madres no quieren que ellas trabajen como salineras, ya que desean otro futuro para ellas.

Los hombres no intervienen en ninguno de procesos o actividades relacionadas con la producción de sal, sin embargo, los derechos sobre la salmuera pertenecen a los hombres casados del Aduar.

En 1.997 se constituyeron en Cooperativa, denominada Al Wifak, con el fin de mejorar y diversificar el producto y encontrar nuevos mercados locales en los que vender sus productos.

La propiedad de las salinas antiguas es privada, una familia puede poseer varias eras. La propiedad de la zona nueva es pública, el Gobierno alquila este terreno a la Cooperativa.

La superficie destinada a eras de evaporación es la máxima que permite el caudal de salmuera que surge de los manantiales, incluso en ocasiones no es suficiente para suministrar a todas las eras.

La asociación Univers sel, productores en Guérande colabora con sus conocimientos y experiencia con la cooperativa para ayudar a mejorar la calidad y la distribución de sal de Zerradoun.

La Cooperativa está trabajando también con Slow Food para visibilizar su producto.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: No existe figura de protección ni información al respecto.

Especies singulares: Animales marinos Insectos Aves

Anfibios Fauna Halófila Flora Halófila

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura 1: Aduar de Zerradoun, en el municipio de Brikcha..



Figura 2. Vista general de la salina antigua, al fondo la más moderna.

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura 3: Nacimiento del manantial principal de salmuera.



Figura 4: Canalización del manantial hacia las eras de producción.

ESTRUCTURAS



Figura 5: Eras de evaporación antiguas de propiedad privada.



Figura 6: Eras de evaporación nuevas, propiedad de la cooperativa.

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: Una salinera recoge sal en una era de su propiedad.



Figura 8: Una salinera amontona la sal que ha producido en sus eras.



Figura 9: Cosecha en las eras de la cooperativa.



Figura 10: Amontonando la sal en el costado de las eras de la cooperativa.

COOPERATIVA DE MUJERES



Figura 11: En la sede de la cooperativa de mujeres de Zerradoun.



Figura 12: La sal de Zerradoun es Baluarte de Slow Food

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: Tienda en Chefchaouen, la ciudad azul.



Figura 14: Tienda de especias en Chefchaouen.



Figura 15: Dos generaciones de salineras en el aduar de Zerradoun.



Figura 16: Las salineras también pastorean.



Figura 17: Chefchaouen.

AF02: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: LAGO ASSALE

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Lago Assale Superficie aprox.: Indeterminada

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina:

País: Etiopía
Región: Afar
Municipio: Hammadilla

Localización:

Latitud: 14°05'34.30"N
Longitud: 40°20'43.15"E
Altitud: -121 msn

Clima

Región climática Köppen: BWh
Temperatura media anual: 30,6°C
Pluviometría anual: 215 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Salar

Materia prima: Sal

Origen hidrogeológico del recurso: Sedimentos de antiguo mar Acuífero de origen marino Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción: Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal: Extracción a cielo abierto

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	-
Energía para la obtención del sal	-
Salinidad gr/l	-
Método de concentración de la salmuera	-

Tipo de sal producida	Sal mineral
Destino de la sal	Consumo humano
Producción anual (kg)	? Superficie m²/TM x año
Lugar de producción	Salar
Número de eras (m ²)	- Superficie media por era (m²) -

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

La depresión de Danakil es un desierto africano conocido por las extremadamente altas temperaturas, un lugar inhóspito. La tribu Afar ocupa el noreste de Etiopía, al sur de Eritrea y la mayor parte de Djibuti. El desierto se encuentra sobre una fisura en la corteza terrestre, una región conocida como "infierno en la tierra" con una temperatura máxima registrada de 60°C. La de la sal es la única industria de esta región, ya que gran parte de la región Afar es seca y rocosa, por tanto no apta para la agricultura. La compleja geología es origen de volcanes como Erte Ale o Dabbahu y lagos de azufre. El lugar es conocido por ser la cuna de los homínidos después de Lucy, en 1974 se encontraron fósiles de Australopithecus de unos 3,2 millones de años de antigüedad.

La gente que habita en la región es principalmente nómada. Hay varios asentamientos entre el lago y las montañas al oeste, siendo las principales actividades el pastoreo de camellos y cabras.

Hammadilla es un asentamiento para los salineros. Estos viven en el pueblo y van cada día a las salinas junto al lago. Además de los salineros, hay algunos pocos policías y militares. Dos casas de té y unas cuantas chozas de turistas son todos los equipamientos de los que disponen.

Proceso de producción:

Antes del amanecer, los trabajadores parten de Hammadilla para caminar durante una hora y llegar al lugar de trabajo. La extracción se produce en distintas ubicaciones cada año, en el lago que en realidad es un desierto de sal. No hay instalaciones, ni asentamientos, no hay agua fresca, ni refugio.

Cada equipo de alrededor de 5 miembros selecciona un lugar para trabajar. Tres de ellos extraen la sal y los otros dos dan forma a las losas. El proceso es simple. Uno de los trabajadores del equipo de extracción golpea la superficie de sal sostiene con su hacha, para romperla. Los demás utilizan ramas de madera para hacer palanca sobre las roturas y extraer los bloques irregulares. El equipo que da forma a las losas utiliza el hacha, para obtener losas rectangulares de la misma dimensión. Después, las placas se ponen en filas. Esta parte del trabajo puede llevar toda la mañana.

El sitio está lejos de cualquier asentamiento. El transporte se realiza mediante caravanas de camellos y asnos. Estas llegan al lugar a lo largo de largo la mañana. Seleccionan los equipos con los que tratar el precio y la cantidad, y una vez hecho el trato, se cargan los camellos y los burros. Las caravanas comienzan su viaje a medio día o incluso por la tarde, y se dirigen a Berahle. La primera parte del recorrido discurre por la llanura de sal. Pocos kilómetros más adelante, el paisaje se convierte en una pendiente de arena y piedras que conducen hacia un estrecho y sinuoso valle. Es en esta ciudad donde la sal se descarga y se vende, pero no es la meta de la caravana. Los camellos y asnos siguen viajando hasta Mekele. En su camino de regreso transportarán mercancías a Berhale y Hammadilla. La caravana es más que relevante para el comercio en la región.

No hay mantenimiento de ningún tipo. Cuando se inicia una nueva temporada de extracción, el agua ha borrado cualquier rastro de la actividad de años precedentes y sólo han de decidir por dónde empezar.

Se realizó un intento de introducir camiones para transportar las losas de Hammadilla a Berhale hace unos años pero fue rechazado por toda la comunidad, ya que habría sido el final de la caravana, de siglos de tradición y sustento de muchas familias. Sin embargo, se está construyendo una nueva carretera para llegar desde Berhale a los lugares de producción. Como consecuencia, se aumentará la presión sobre la caravana de sal, poniendo en peligro su supervivencia. La producción es estacional de setiembre a junio, debido al calor en la temporada estival.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: **Materiales:**

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología: **Materiales:**

Fragilidad: Extrema Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo
Convencional La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal
Baja La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal
No procede No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: -

Historia: No se sabe a ciencia cierta cuando comenzó la producción y el comercio de sal en Etiopía, pero sí que la sal procedente de la zona de Assale ha predominado sobre las demás. Registros del año 525 D.C. revelan que la producción de sal y su comercio influyeron de forma importante en el sistema socioeconómico y político de esta zona de Etiopía.

Aunque no está documentado, se asume que el lugar en el que el Reino de Aksum (s.I D.C.-s.XII D.C.) obtenía la sal era la zona de Assale (es el único recurso cercano a la Aksum, a unos 161 km de distancia). Este producto fue un artículo preciado y clave en el comercio de oro que el Reino de Aksum mantenía con Sasu. La medida de sal utilizada como moneda de cambio era el *amole*, losa de sal tallada de 25x5x5 cm (alrededor de 1,4 kg).

Durante el periodo medieval (1270-1632 D.C.), los visitantes portugueses aportan información sobre el comercio de la sal en Etiopía, señalando la Depresión del Danakil como la principal fuente de sal en el país, y describiendo la obtención de losas de sal mediante corte por hacha. Describen también las actividades de la caravana. Jerónimo Lobo (jesuita, en 1.625) siguió la misma ruta desde el lago Assale hasta Berahle que casi todas las caravanas utilizan hoy en día. En esta época, el bloque de sal seguía utilizándose como moneda, de precio variable, incrementando su valor a medida que la distancia al lugar de producción aumentaba. Las caravanas pertenecían a los Señores de Etiopía.

Durante el periodo de Gondar (1632-1769 D.C.) la Depresión de Danakil continuó siendo el principal lugar de obtención de sal del país. Los métodos de producción descritos por Balthazar Telles en 1.710 eran los mismos que en siglos anteriores.

La Era de la Princesa (1.769-1.855 D.C.) fue un periodo convulso, en el que otros grupos étnicos, se dirigieron a Danakil a explotar la sal ellos mismos. La producción de sal se incrementó, manteniendo los métodos de extracción. Algunas tribus Afar reclamaron su derecho sobre la salina. En la era moderna surgieron otras explotaciones diferentes en la región, como la del Lago Afrera, al sur del lago Assale.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: -

Especies singulares: Animales marinos Insectos Aves
Anfibios Fauna Halófila Flora Halófila

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura 1: El volcán Erte Ale no es más que una muestra de la intensa actividad geológica de la zona.



Figura 2. Dalloj, al otro lado de la planicie salina, situada por debajo del nivel del mar.

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura 3: El Lago Assale situado en la depresión del Danakil es una planicie salada.



Figura 4: Cada temporada se selecciona el lugar donde se realizará la producción de sal.

PRODUCCION DE SAL



Figura 5: Rompiendo la capa superficial de sal.



Figura 6: El equipo emplea palos como palancas para extraer bloques irregulares de sal.



Figura 7: Perfilando los bloques de sal de unos 7kg cada uno.



Figura 8: Colocando los bloques de sal en un camello.

ENTORNO CULTURAL



Figura 9: La caravana llegando al lugar de extracción.



Figura 10: Descanso en el camino en el enclave de Saba.



Figura 11: Dos días de marcha casi ininterrumpida desde Assale hasta Berahle. La caravana es una vía de comercio para los enclaves de la zona: la caravana transporta sal en una dirección, y de todo en la dirección contraria.



Figura 12: Haciendo café en el camino.



Figura 13: A la llegada a Berahle, cada caravanero descarga su sal y la apila para negociar el precio de venta.



Figura 14: Zona de compraventa de sal en Berahle.



Figura 15: Berahle, una ciudad en el camino.



Figura 16: Baile en una festividad Afar.



Figura 17: Un monje Ortodoxo Etíope muestra una biblia en el interior de una iglesia excavada en piedra.



Figura 18. Milicias Afar en la zona de Erte Ale.

AF03: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: OUIDAH

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Salinas de Djegbadji **Superficie aprox.:** 0,076 Ha
Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina: **Localización:**
País: Benin *Latitud:* 06°19'59.69"N
Región: Departamento Atlántico *Longitud:* 02°05'05.51"E
Municipio: Ouidah *Altitud:* 0 msn

Clima *Región climática Köppen:* Aw
Temperatura media anual: 27,3°C
Pluviometría anual: 1106 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera
Emplazamiento: Marismas arenosas

Materia prima: Arena salada
Origen hidrogeológico del recurso: Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos Cuencas endorreicas
Flujos marinos Acuífero de origen marino

Estado de la producción: Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación
Método de producción de sal: Evaporación forzada

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	-		
Energía para la obtención del sal	Madera		
Salinidad gr/l	33-34 en la costa de Benín		
Método de concentración de la salmuera	Filtrado de arena hipersalina		
Tipo de sal producida	Sal mineral fina.		
Destino de la sal	Consumo humano		
Producción anual (kg)	5.280	Superficie m²/TM x año	125,47
Lugar de producción	Campos de arena y cabañas de madera (dorlas de hierro)		
Número de eras (m²)	-	Superficie media por era (m²)	-

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

Toda la costa sur de Benín, a excepción de la capital, Cotonú, es una larga playa de arena con hileras de cocoteros y una franja de marismas en el interior. Una de las características de esa franja de lagunas es que sus aguas son saladas, ya que están muy cerca del mar. Las marismas están cubiertas de juncos y hierba que crece en un fondo de arena, con el agua salada cubriéndolo todo. El pueblo de Djebagdji está situado en la llanura de inundación de la laguna, cerca de la 'Ruta de los Esclavos', y caracterizado por una economía basada en la agricultura, la pesca, y la extracción de sal.

Las viviendas vernáculas se construían con barro y hojas de palma o coco. Ahora se construyen con bloques de cemento y se decoran en algunos casos con molduras de estilo afro-brasileño.

Proceso de producción:

La sal se produce en las estaciones secas, sobre todo en la más larga de ellas, de octubre a marzo-abril.

En Djègbadji, la sal es producida por mujeres, excepto en un caso en el que un chico hace sal para su familia. El lugar de producción se lega de generación en generación. Las mujeres comienzan el día haciendo el trabajo doméstico y una vez terminado van a la explotación sal para producir sal. Los hombres cortan la madera para hervir la salmuera y pescan.

La producción comienza cuando las mareas inundan los pantanos y humedecen la arena. Una vez que las aguas se retiran, la arena se seca y mantiene una alta cantidad de sal. La arena salada se recoge en grandes cestas, utilizando pequeños raspadores con mango de madera y hoja metálica. La cesta se coloca en el centro del campo de arena y no se puede mover. Tiene una espita y un filtro hecho con ramitas en la zona inferior por donde se fluye la salmuera. Vierten agua de mar sobre la cesta de forma que el agua de mar diluya la sal de la que está impregnada la arena. Ese proceso de filtrado dura aproximadamente una hora. La salinera comprueba la salinidad de la salmuera tomando una muestra y colocando varias nueces de palma en ella. Si estas flotan, la concentración es la adecuada, si no se repite el proceso mediante el vertido de la salmuera previamente obtenida.

Una vez finalizada la filtración, la arena se vuelve a extender en la zona de producción. Lo único necesario para que la arena vuelva a estar impregnada de sal es tiempo.

La salmuera se la lleva en los vasijas a la cabaña donde se realiza la evaporación. Se vierte en pozos cerámicos, hasta su utilización. El proceso de producción de salmuera se realiza sin interrupción durante la estación seca, para almacenar la mayor cantidad posible de esta y tenerla disponible en la etapa de evaporación.

La evaporación se lleva a cabo en chozas de madera ubicadas en los campos de arena. En cada cabaña hay un horno central de arcilla con tres dorlas metálicas sobre él. Se coloca la leña en el horno y la salmuera en las tres dorlas. A medida que la salmuera hierve, extraen las impurezas que aparecen en la superficie. Una vez que el agua se ha evaporado, se cosecha la sal, colocándose en una cesta en el interior de la cabaña. En el fondo de la dorla queda un resto de salmuera muy concentrada no evaporada. En Benín se utiliza para embalsamar los cadáveres.

Deben estar atentas al fuego del horno, para que caliente por igual las tres dorlas (en algunos casos hay cuatro), y a la vez continuar con los procesos que se llevan a cabo fuera de la cabaña, la cosecha de arena l filtrado de la salmuera. Cada salinera puede producir tres cosechas de sal al día en su cabaña, cada una de alrededor de 80 kg de sal. El producto se vende en el mercado de Cotonou o en los mercados locales. Algunas veces los compradores llegan a las explotaciones para comprarlo y venderlo a su vez en el mercado.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: Campos de arena **Materiales:** Arena

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología: Cabañas **Materiales:** Madera, hoja de palma

Fragilidad: Extrema Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo
Convencional La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal
Baja La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal
No procede No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: En lista tentativa como candidato a Patrimonio Mundial: La ville d'Ouidah : quartiers anciens et Route de l'Esclave, 1996.

Historia: Con anterioridad al establecimiento del reino de Dahomey, Djegbadji era una aldea que vivía de la agricultura, la pesca y la extracción de sal. Los primeros registros de esta actividad en el mismo lugar que hoy datan de principios del s. XVIII, El método de producción era el mismo. Las salineras siempre son mujeres, que heredan la propiedad, el conocimiento y las herramientas de madres a hijas.

A partir de la invasión de Ouidah por el reino de Dahomey, y desde el siglo XVII hasta el XIX, esta ciudad fue un importante centro del tráfico de esclavos en África occidental. Fue testigo de la exportación de más de un millón de esclavos. A menudo eran los propios africanos quienes entregaban a sus paisanos a cambio de mercancías como alcohol, telas, brazaletes, cuchillos, espadas y, sobre todo, armas, de las que había gran demanda debido a las guerras entre tribus. Se calcula que entre los siglos XVI y XIX, unos doce millones de africanos fueron enviados en barcos a través del Atlántico a fin de satisfacer la demanda de mano de obra para las plantaciones y minas del Nuevo Mundo.

Al comienzo de su viaje, muchos de los esclavos (encadenados, golpeados y marcados con hierro candente) recorrían la ruta de 4 kilómetros que hoy va desde el Museo de Historia de Ouidah, antiguo Fuerte Portugués, hasta la que se conoce como la Puerta Sin Retorno, que se alza en la playa y marca el fin de la Ruta del Esclavo.

Ouidah es también el centro de la religión vudú en Benín, y posiblemente del mundo. En 1992 en Ouidah se llevó a cabo el primer festival internacional dedicado al arte y la cultura de vudú. Además, el Festival de Vudú de Ouidah del 10 de enero se ha declarado fiesta nacional.

Uno de los motivos por los que Ouidah se convirtió en el centro de esta trata de esclavos es la laguna interior que, siendo navegable, permitía el establecimiento de rutas comerciales paralelas a la costa, a la vez que era punto de llegada de rutas comerciales desde el interior de África. Estas rutas eran asimismo y desde antiguo, utilizadas para el comercio de la sal de Djegbadji (su nombre significa "sobre la marisma salada").

BIODIVERSIDAD

Figura de protección:

Especies singulares: Animales marinos Insectos Aves
Anfibios Fauna Halófila Flora Halófila

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura1: Las salinas se encuentran entre marismas costeras



Figura 2. Paisaje alterado. Vista del campo de evaporación de arena

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura3: El origen de la salmuera es marino



Figura4: Una estrecha franja de arena separa la marisma del mar

ESTRUCTURAS



Figura 5: Casetas para la evaporación forzada de la salmuera



Figura6: Resto de una cesta de filtrado

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: Un niño cosecha la arena que tiene un alto contenido de sal.



Figura 8: La salmuera resulta de filtrar con agua la arena cosechada



Figura 9: Dos o tres días después de echarla al campo, la arena volverá a estar salada y se repetirá el ciclo de recogida y filtrado



Figura 10: Recogiendo la sal de una dolera.

BIODIVERSIDAD



Figura 11: Pesca y venta del pescado en la marisma.



Figura 12: Los manglares ocupan una buena parte de la marisma

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: Vendiendo sal en el mercado de Ouidah



Figura 14: Una misma familia compatibiliza la producción de sal, la agricultura y la ganadería.



Figura 15: La religiosidad es evidente y ubicua. En la imagen niños siguiendo la enseñanza de la religión Vodú.



Figura 16. El alcalde del poblado en su casa



Figura 17. La Puerta del No Retorno, punto de partida de los barcos esclavistas, en Djegbadji.
Fuente: <http://www.evaneos.es/benin/viajes/destinos/6072-ouidah/>.

AF04: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: LAGO ROSA

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Lago Rosa o Lago Retba Superficie aprox.: 378,0 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina:

País: Senegal
Región: Departamento Dakar
Municipio: Niaga

Localización:

Latitud: 14°50'00.66"N
Longitud: 17°14'16.25"W
Altitud: 0 msn

Clima

Región climática Köppen: BSh
Temperatura media anual: 24,9°C
Pluviometría anual: 469 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Laguna hipersalina

Materia prima: Agua de mar

Origen hidrogeológico del recurso:

Flujos marinos Acuífero de origen marino Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción: Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal: Extracción

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	-		
Energía para la obtención del sal	-		
Salinidad gr/l	360-400		
Método de concentración de la salmuera	-		
<hr/>			
Tipo de sal producida	Sal marina gruesa.		
Destino de la sal	Consumo humano		
Producción anual (kg)	?	Superficie m²/TM x año	-
<hr/>			
Lugar de producción	Lago hipersalino		
Número de eras (m ²)	-	Superficie media por era (m²)	-

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

Está ubicado al norte de la península del Cap Vert, a 30 km de la capital de Senegal, Dakar.

El Lago Rosa también llamado Lago Retba, es un lago costero, de 4,45 km de largo y 1 km de ancho, a una distancia del mar de 900 metros. No se ha desarrollado ningún asentamiento importante en sus riberas.

El nombre del lago se debe al color que adopta en función de las condiciones meteorológicas y debido a la presencia de la Dunadiella Salina, una bacteria que vive en las aguas hipersalinas. Su extremada salinidad evita que la mayor parte de seres vivos puedan desarrollarse en este habitat. El sitio es muy soleado, acumulando 3,017.8 horas de sol al año. Esto explica el alto nivel de evaporación del lago.

Retba es una laguna rodeada de dunas. A principios del Cuaternario, había una laguna abierta en el Océano Atlántico. Poco a poco, en la época Nouakchottiense, los depósitos aluviales y la formación de dunas aislaron esta entrada de mar, constituyendo el sistema cerrado que conocemos hoy en día. Las formaciones anteriores Cuaternario juegan un papel importante en la hidrodinámica de la cuenca. Las formaciones del Paleógeno y en particular la arcilla y la marga del Eoceno forman un estrato impermeable en la cuenca. Estas arcillas son salíferas, con cristales de yeso. El fondo del lago está compuesto por una capa orgánica de arenas y conchas sobre la base de la formación Nouakchottiense.

La evaporación del agua marina en un sistema cerrado provoca un aumento considerable en su tasa de salinización. Tanto es así que la sal precipita, se cristaliza y se deposita en el barro negro del fondo del lago, donde se forma una costra de espesor variable.

Proceso de producción:

La explotación está activa, e incluso en las últimas décadas se está produciendo una sobreexplotación, que tiene como consecuencia que el lago tiene cada vez mayor profundidad. Esto hace la cosecha más difícil cada año.

Ahora los salineros utilizan zancos de acero para poder permanecer sobre la costra de sal con la cabeza fuera de la salmuera.

La alta salinidad del lago hace que los trabajadores deban protegerse de la salmuera utilizando manteca de karité. Cada pequeña herida se recubre con plástico y pegamento Loctite. Lo que trabajan en el lago son los hombres, las mujeres lo hacen en la orilla.

Para cosechar la sal, el salinero pilota la barca con una vara hasta el lugar que cree que es adecuado para cosechar. Allí se coloca los calcetines, ata el zanco de acero inoxidable a los pies y entra en la salmuera. Pasan entre 6 y 8 horas al día sumergidos en salmuera hasta los hombros. Golpea el fondo del lago con una vara para saber si hay sal o lodo. Cuando encuentra sal señala el lugar clavando un poste en el fondo y comienza a raspar la superficie de sal con una pala de mango largo. Lleva la sal con la paleta hasta el lugar donde ha clavado el poste, todo ello sin ver nada de lo que hace, ya que su cabeza está fuera de la salmuera. Una vez que ha recogido suficiente sal, conduce la barca cerca del lugar y lo fija con dos postes, para evitar que le golpee en la cabeza. A continuación, toma una canasta con una cuerda para recogerlo y un lastre de hierro para llegar al fondo. Cuando se llena la cesta la iza a la superficie, la limpia y la vierte en la barca.

Las mujeres están esperando para descargar las barcas. La sal obtenida es bastante roja. Se almacena en pequeñas montañas en una zona paralela a la costa. Se deja secar durante 2 ó 3 días, volviéndose así más blanca. Una vez seca, se empaqueta en sacos.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: **Materiales:**

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología: **Materiales:**

Fragilidad: Extrema Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo
Convencional La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal
Baja La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal
No procede No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: En lista Indicativa como candidato a Patrimonio Mundial, tipología mixta, 2005.

Catalogado en la lista de "Monuments historiques et sites classés du Sénégal" del Ministerio de Cultura y Patrimonio histórico de Senegal, 2010

Historia: La superficie del lago era de 15 km² en el siglo XV, y de 3,87 km² en la actualidad. Su superficie disminuye constantemente debido al cambio climático y la sobreexplotación.
No hay registros sobre la producción de sal a lo largo de la historia. Se cree que la producción de sal se inició en torno a 1970.
No se ha desarrollado ninguna ciudad relevante en la zona lo que probablemente significa que la actividad de producción de sal en los siglos pasados no era relevante.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección:

Especies singulares: Animales marinos Insectos Aves
Anfibios Fauna Halófila Flora Halófila

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura1: Dunas alrededor del Lago Rosa



Figura 2. Amanecer en la orilla del Lago Rosa

ORIGEN MATERIA PRIMA

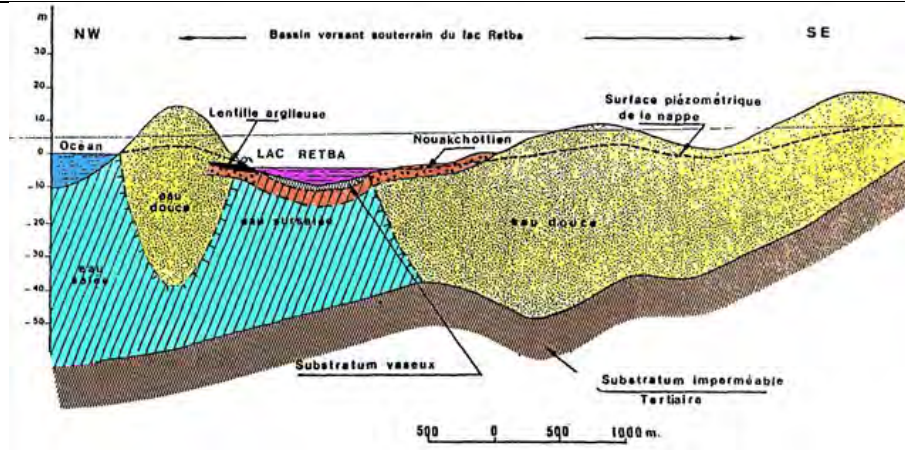


Figura3: Sección de los estratos geológicos bajo el lago, relación con el mar. Fuente: https://www.geocaching.com/geocache/GC5PTB9_le-monde-rose-de-retba

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 5: Embarcación empleada para transportar la sal



Figura 6: Salinero protegiéndose los pies antes de entrar en la salmuera



Figura 7: La bajada del nivel de sal obliga al salinero a ponerse zancos



Figura 8: Salinero usando una vara para romper la sal del fondo

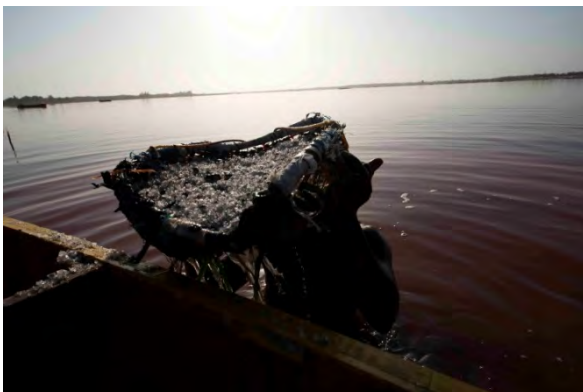


Figura 9: Echando una cesta de sal en la embarcación



Figura 10: En la orilla, las mujeres vacían las embarcaciones



Figura 11: Mujer transportando la sal



Figura 12: Cargando el camión con sacos de sal

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: En el bar



Figura 14: Turistas probando la flotabilidad de las aguas del lago



Figura 15: Botes en la playa al final del día



Figura 16: Llegada del Rally Paris Dakar a la playa en 1991.
Fuente Getty Image, Autor Benjamin Auger

AM01: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: MARAS

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Salineras de Maras **Superficie aprox.:** 7,756 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina: **Localización:**

País: Peru *Latitud:* 13°18'00.95"S

Región: Cusco *Longitud:* 72°09'25.05"W

Municipio: Maras *Altitud:* 3011 msn

Clima *Región climática Köppen:* Csa

Temperatura media anual: 18,0°C

Pluviometría anual: 493 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Ladera de montaña

Materia prima Manantiales hipersalinos

Origen hidrogeológico del recurso: Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos

Flujos marinos Acuífero de origen marino Cuencas endorreicas

Estado de la producción: Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal: Evaporación solar

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Gravedad		
Energía para la obtención del sal	Radiación solar y viento		
Salinidad gr/l	250		
Método de concentración de la salmuera	Evaporación solar en grandes pozos.		
Tipo de sal producida	P'aaq-kachi (sal extra, de mesa), t'ioqachi (fr cocina) y sal rosada.		
Destino de la sal	Consumo humano, animal e industrial.		
Producción anual (kg)	6.270.000	Superficie m²/TM x año	12
Lugar de producción	Eras de arcilla		
Número de eras (m²)	3.800	Superficie media por era (m²)	4,5-25 m ²

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

Situado a una altitud de aproximadamente 3.000 metros sobre el nivel del mar, en una ladera en la parte oriental de la cordillera de los Andes, no muy lejos de Machu Pichu, la antigua ciudad Inca, y la selva. En esta zona es donde la cordillera de los Andes tiene su máxima anchura.

El manantial, situado en una pequeña quebrada que desagua al río Urubamba, tiene un caudal de alrededor de 10 l/seg. Con un contenido en sal de 4,8 Tm/h.

El sitio está ubicado en una ladera de fuerte pendiente, bajo los manantiales hipersalinos naturales. La infraestructura general incluye asimismo varios reservorios (*punoc*, en quechua), cuyo número ha pasado recientemente de 5 a 17. Estas balsas, construidas con piedra y arcilla y de dimensiones irregulares, permiten almacenar el agua salada a lo largo de la noche durante los meses de campaña y aumentar con ello el aprovechamiento del caudal. Su construcción y mantenimiento, al igual que en las acequias principales, recaen en el conjunto de los extractores.

Cada cristalizador tiene entre 4,5 y 25 m². Junto a un número variable de cristalizadores, cada unidad de producción salinera incluye también varias eras: pequeñas superficies (de 2 m² como máximo) donde se recogerá la sal una vez cosechada. La inclinación de la pendiente y la fragilidad de los materiales utilizados tienen como consecuencia que los pozos y eras sean pequeños, ya que una mayor superficie implicaría muros más altos y aumentaría el riesgo del colapso. Las eras están adaptadas a la topografía del lugar. La distribución de salmuera se realiza por gravedad, mediante canales de arcilla, paralelos y perpendiculares a la dirección de la pendiente.

Proceso de producción:

La producción es estacional, dado que el clima de los Andes Centrales tiene una estación seca y otra lluviosa. Cuando las condiciones meteorológicas no son adecuadas, no hay producción de sal en el lugar, el acceso se vuelve impracticable y la concentración de la salmuera disminuye. En la estación seca, que comienza en marzo y termina en septiembre, se produce sal continuamente, todos los días de la semana.

Las eras son propiedad de una cooperativa, Marasal, constituida por 270 propietarios. Cada año se reúnen para discutir el precio de venta y organizar la distribución de la sal, cada miembro de conseguir una cuota. Hay numerosas tareas que requieren de la participación de la comunidad, el mantenimiento y reparación de la red de canales, las compuertas, los muros y la superficie de las eras. El sistema de cooperación fue establecido en tiempos pre-Incaicos.

Desde los tres manantiales principales la salmuera se conduce a los cristalizadores mediante la red de canales. Estos se llenan a través de una compuerta, y debido a la alta salinidad de la materia prima la evaporación se inicia en pocas horas. Una vez que la capa de sal es suficientemente gruesa (4-5 cm), el salinero "rasca" la superficie de la era, llenando con ella cestas de plástico, para escurrir la sal. Posteriormente se empaquetan en sacos y se transporta, de forma manual, a lo alto de la ladera, donde se encuentra el acceso a la salina. Se pueden obtener unos 10kg de sal al día en cada era, cada ciclo de llenado y saturación dura alrededor de 3 días.

Aunque las técnicas de construcción, rudimentarias, no han variado desde la época de los Incas, constantemente se producen pequeños cambios en la configuración del lugar, a medida que se llevan a cabo las tareas de mantenimiento y reparación. Este mantenimiento es necesario ya que durante la época lluviosa las eras suelen resultar dañadas, principalmente debido a los deslizamientos de tierras.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: Evaporadores, pozos concentradores **Materiales:** Arcilla

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología:

Materiales:

Fragilidad: Extrema

Convencional

Baja

No procede

Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo

La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal

La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal

No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: Zona arqueológica de Salineras de Maras

Historia:

Maras fue un poblado importante durante el virreinato (fue el principal abastecedor de sal de la sierra meridional), así lo demuestran la iglesia y las casonas que aún conservan los escudos de nobleza indígena en sus fachadas. Las casas son de adobe, paredes blancas con techos y ventanas azules, las calles son de piedra y barro. En los dinteles se puede leer inscrita en piedra la fecha en la que fueron construidas, su propietario o algún escudo u ornamento. En los primeros tiempos de la República, fue el núcleo de población más importante en la ruta comercial que unía los valles de La Convención con el Cusco.

Desde los tiempos incaicos, la sal se ha obtenido en el lugar por evaporación de salmuera de una corriente subterránea local. Tradicionalmente han estado a disposición de cualquier persona que producir la sal. Los propietarios de los cristalizadores deben ser miembros de la comunidad. A las familias que, siendo nuevas en la comunidad, deseen poseer una unidad productiva se les proporciona aquella zona más alejada de las de la comunidad. El tamaño de la unidad productiva asignada a cada familia depende del tamaño de esta. Suele haber eras que no se trabajan, por lo que quien quiera hacerlo debe consultar con la cooperativa local, recibe formación acerca del sistema comunitario de producción, y empieza a trabajar.

En 1969 el Gobierno peruano se hizo cargo de todas las explotaciones de sal del país, creando para hacerse cargo del proceso productivo la empresa Emsal. Dadas las características de Maras, esta salinera no fue expropiada, pero quedó obligada a vender toda su producción a Emsal, que regulaba los precios de compra y venta de la sal. En 1981 después de varios meses de conflicto por los precios, los mareños organizaron la "marcha de sacrificio" hasta Cusco. Se consiguió la municipalización de la salinera, y se crea una empresa, Marasal, que gestiona la producción y la comercialización, y manteniendo la titularidad privada de las instalaciones en manos de los salineros. En los años 90 la empresa Marasal se transfiere a los propietarios de las eras.

En la actualidad, y tradicionalmente también ha sido así, la principal actividad económica de Maras es la agricultura. La extracción y comercialización de sal actúan como actividades complementarias.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: -

Especies singulares: Animales marinos Insectos Aves
Anfibios Fauna Halófila Flora Halófila

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Luke Duggleby, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura1: Llanura junto a la quebrada donde surgen los manantiales de salmuera.



Figura 2. La empinada ladera donde se encuentran las instalaciones de las salineras de Maras.

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura 3: Salmuera fluyendo en uno de los tres manantiales.



Figura 4: Eras llenas de salmuera, su salinidad es de 250gr/l.

ESTRUCTURAS



Figura 5: Eras de evaporación.



Figura 6: Los canales zigzaguean por la ladera, entre las eras.

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: La sal se golpea para poder "barrerla".



Figura 8: Recogida de la sal en las plataformas de arcilla.



Figura 9: La sal se recoge en cestas de plástico para su escurrido,



Figura 10: La sal obtenida se acopia en eras más pequeñas, para su secado.



Figura 11: En la producción colabora toda la familia.



Figura 12: La sal reúne en los almacenes, en la zona superior de la salina.

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: Calle del Centro Histórico de Maras



Figura 14: Comercio de venta de alimentación y sal.



Figura 15: Vista de la ciudad de Maras



Figura 16: Zona arqueológica de Moray. Fuente: <http://machupicchuholiday.com/>



AM02: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: ANSE ROUGE

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Salinas de Anse Rouge **Superficie aprox.:** 530,00 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina:

País: Haiti
Región: Artibonite
Municipio: Anse Rouge

Localización:

Latitud: 19°36'23.82"N
Longitud: 73°00'07.22"W
Altitud: 0 msn

Clima

Región climática Köppen: Aw
Temperatura media anual: 26,2°C
Pluviometría anual: 1170 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Llanura de marea

Materia prima Agua de amar y surgencias naturales

Origen hidrogeológico del recurso:

Flujos marinos Acuífero de origen marino Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción:

Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal:

Evaporación solar

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Mareas.		
Energía para la obtención del sal	Radiación solar y viento		
Salinidad gr/l	35-36		
Método de concentración de la salmuera	Evaporación solar en grandes pozos.		
Tipo de sal producida	Sal marina gruesa.		
Destino de la sal	Consumo humano		
Producción anual (kg)	39.500.000	Superficie m²/TM x año	134,18
Lugar de producción	Eras de arcilla		
Número de eras (m²)	2.828	Superficie media por era (m²)	1.250

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

Anse Rouge es el nombre de una salina a lo largo de varios kilómetros de la costa sur de la región de Artibonite, al norte de Haití. El centro del lugar es una bahía cóncava en el municipio de Anse Rouge. A lo largo de la costa, los manglares separan las salinas del mar.

La región cuenta con dos estaciones secas cada año. La más larga de las dos temporadas sucede en junio y julio, siendo la más corta la de enero.

Una cadena montañosa paralela a la costa es el telón de fondo de ese paisaje. La vegetación es escasa, por lo general consiste en variedades de cactus y acacia. Las montañas son de origen volcánico. Entre las montañas y la costa, las salinas ocupan la largo planicie de marismas, con una mezcla de tierra arenosa y arcillosa.

El principal sustento económico de la población es la producción de sal. Además de esto, otra fuente de ingresos es la pesca. Se cultiva y procesa el algodón. Finalmente la apicultura completa esta frágil economía local.

Proceso de producción:

La materia prima es el agua de mar. En las eras próximas al mar la salinidad es la de este. En aquellos lugares donde hay surgencias la salinidad es mayor, pero no tienen en cuenta esta circunstancia. Nunca miden la salinidad de la salmuera, ni la concentran.

El llenado de los pozos de distribución, se realiza con la marea alta. Desde aquí se pueden llenar las eras de evaporación en cualquier momento. El llenado del gran pozo de distribución se hace con cada marea, cada 12 horas. La salmuera se transporta a las eras de evaporación mediante canales excavados en el suelo. En algunos casos estos canales han sido sustituidos por tubos de PVC.

Las eras de evaporación son rectangulares, excavadas en el suelo. Son de dimensiones grandes, muy variables y su profundidad depende de la topografía. En algunos lugares esta puede ser de 2 y 3 m. Simples rollizos de madera firmemente hincados en el terreno contienen las tierras. En aquellas zonas de las eras donde el fondo no es lo suficientemente firme colocan manojos de hierba sobre la arcilla, lo que les permite pisar con seguridad.

El método de producción muy simple. Cada era se llena con salmuera hasta una altura de aproximadamente un palmo. El salinero llena la era constantemente para evitar que se reseque. Una vez que se crea costra de sal, después de una o dos semanas tras el primer llenado, se procede a cosechar la sal. Para ello, las mujeres usan sus manos. La recolección siempre la llevan a cabo mujeres, aunque puntualmente los hombres pueden ayudar. La única herramienta que utilizan es una cáscara de coco para raspar el fondo de la era. Se necesitan entre diez días y dos meses para cosechar toda la sal de una era, trabajando siete personas en ella. Estas cifras son variables en función de las dimensiones de esta.

La flor de sal se recoge en primer lugar. La sal del fondo se recoge en dos pasos. En primer lugar la capa superior, que es blanca, después la inferior, manchada con la arcilla. Sólo limpian esta última capa con salmuera.

La sal se saca de la era en cestas. Para ahuyentar a los insectos producen humo a primera hora de la mañana. Cada mujer trae toda la sal producida en un día a una determinada zona. Se le pagará en función del número de cestas que esté en su zona al final del día.

Al borde de la era, los hombres llenan las cestas para transportar la sal a los almacenes. Allí se empaquetan en sacos, para llevarlos a Gonaives por carretera o a Port-au-Prince en velero. La carga se hace a hombros hasta un bote de remos, para conducir la carga hasta el velero. El viaje a Cité Soleil dura tres o cuatro días, dependiendo del viento.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: Eras de arcilla **Materiales:** Arcilla, madera

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología: Almacenes de sal. **Materiales:** Madera, hierba, hojas de palma

Fragilidad: Extrema

Convencional

Baja

No procede

Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo

La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal

La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal

No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: -

Historia: No hay registros ni constancia del inicio de la actividad en la zona. Los salineros afirman que esta se ha llevado a cabo desde "siempre".

La explotación se está ampliando, habiendo pasado de 1.020 eras de evaporación en el año 2.005 hasta las 2.828 en el año 2.013.

El Gobierno está intentando intervenir en el lugar para mejorar las condiciones de los trabajadores y de la producción, sin resultados hasta la fecha.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: -

Especies singulares: Animales marinos Insectos Aves

Anfibios Fauna Halófila Flora Halófila

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura1: Vista de la costa entre Gonaïves y Anse Rouge



Figura 2. Paisaje creado para la producción de sal.

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura3: Algunas eras tienen una surgencia hipersalina natural.



Figura4: El agua de mar se canaliza hasta las eras.

ESTRUCTURAS



Figura 5: Barcos de vela que transportan la sal hasta Port-au-Prince.



Figura6: Construcción de eras y cabañas de almacenamiento.

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: La sal se extrae del fondo de las eras con cascaras de coco.



Figura 8: Recogida de la sal en la orilla de una era.



Figura 9: Sacos de 80kg son transportados hasta el bote de remos.



Figura 10: El barco fondea a una cierta distancia para evitar quedar varado. Llenar su bodega lleva dos días.

BIODIVERSIDAD



Figura 11: Cactus autóctonos, abundantes en la zona.



Figura 12: Mangles en la orilla del mar Caribe.

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: Vista de la población de Anse Rouge



Figura 14: Hotel Olofson, representante del pasado colonial.



Figura 15: Niños jugando con animales en la playa de Anse Rouge



Figura 16. Un pez espada en el mercado de Anse Rouge



Figura 17. Vista de favelas en Port-au-Prince

AM03: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: BANÍ

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Salinas de Baní **Superficie aprox.:** 93,05 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina: **Localización:**

País: República Dominicana *Latitud:* 18°12'58.52"N

Región: Peravia *Longitud:* 70°33'01.84"W

Municipio: Baní *Altitud:* 0 msn

Clima *Región climática Köppen:* Aw

Temperatura media anual: 26,6°C

Pluviometría anual: 952 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Llanura de marea

Materia prima Agua de mar

Origen hidrogeológico del recurso: Agua dulce subterránea en contacto con

Flujos marinos Acuífero de origen marino materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción: Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal: Evaporación solar

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Gravedad		
Energía para la obtención del sal	Radiación solar y viento		
Salinidad gr/l	37		
Método de concentración de la salmuera	Evaporación solar en grandes pozos.		
Tipo de sal producida	Sal marina gruesa.		
Destino de la sal	Consumo humano, otros usos.		
Producción anual (kg)	9.201.840	Superficie m ² /TM x año	101,12
Lugar de producción	Eras de arcilla		
Número de eras (m ²)	17	Superficie media por era (m ²)	Variable

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

Se trata de una salina de mar, ubicada en el extremo oeste de la bahía de Puerto Hermoso, ahora denominada bahía de las Calderas, en la costa sur de la República Dominicana, bañada por el mar Caribe. A 22km de la capital de la región de Peravia, Baní, en el lugar existe una pequeña población de pescadores y salineros, rodeada de mar y de un desierto de dunas de 35 km², el más grande del Caribe.

Se encuentra en una franja de tierra de unos 500m de ancho entre la bahía de las Calderas y el mar.

El lugar es por tanto una llanura rodeada de mar, sin alturas que supongan freno al viento. El clima del lugar, gracias a sus muchas horas de sol al año, y sus vientos constantes, crea las condiciones ideales para la evaporación natural, y por tanto para la producción de sal.

Proceso de producción:

La superficie total de la salina es de unos 700.000m² de los cuales casi la totalidad corresponde a estanques y evaporadores.

Se trata de una salina de mar, el abastecimiento de salmuera se realiza mediante dos canales. uno proveniente del oeste (mar Caribe) y otro del este (interior de la bahía), empleando el que en cada momento interesa más. En el caso de existencia de un vertido, como el que sucedió hace unos años, se evitó abastecer la salina desde la bahía durante dos años.

El llenado se produce preferentemente desde la bahía interior a través de un canal controlado con compuertas de madera, en el cual se colocan cedazos que retienen las impurezas. Se llenan unos calentadores (8) que elevan progresivamente el grado de salinidad del agua y se conduce a la laguna madre. Cuando el grado de salinidad en la laguna madre oscila entre 15^º y 18^ºse lleva la salmuera a los alimentadores (hay 2), donde se concentra hasta alcanzar los 24^º-25^º de salinidad.

Desde los alimentadores la salmuera se distribuye a los cristalizadores. La altura de llenado de salmuera en los cristalizadores es variable, desde 6" con "mal tiempo" hasta 12"-14" de agua cuando la climatología es muy favorable. Con ello se obtiene, transcurridos 10-15 días, una capa de 4" o 5" de sal.

La distribución de la salmuera a los distintos puntos de la salina se realiza mediante canales abiertos, excavados en el terreno, y gestionados mediante compuertas de madera, que se abren o cierran en función del grado de salinidad deseado en cada alimentador o cristalizador.

La sal se recoge mediante paletas y se deposita en barcas, trasladándose en estas hasta la orilla del cristalizador, junto a las vías. Aquí se crean montañitas de sal que a su vez han de ser cargadas en las vagonetas, para transportarlas hasta la zona de la salina más próxima a la carretera.

Para ello existe un sistema de vías en el interior de la salina, que permite que las vagonetas lleguen a distintos puntos de la salina. Este sistema de vías converge en una única que conduce a una estructura elevada de madera, mediante una rampa soportada también por una estructura de madera. En lo alto de la rampa se encuentra una caseta que aloja la maquinaria que permite tirar de las vagonetas desde arriba mediante un cable de acero. El transporte de las vagonetas por la salina se efectúa a mano cuando estas vacías, y mediante una pequeña locomotora de gasoil cuando están llenas, hasta el pie de la rampa. Una vez las vagonetas están en lo alto de la estructura, se vuelca la sal al terreno, creando unas grandes montañas de sal. La sal es empaquetada en sacos de 50 kg en el mismo lugar, cargándose en camiones que la llevarán a su destino.

Este sistema de vías-vagonetas-locomotora se implantó hace unos 80-100 años. Anteriormente el transporte se realizaba a mano, en grandes cachos.

En la salina trabajan diariamente 50 personas. Los salineros que recogen la sal en los cristalizadores son en su mayoría de origen haitiano. El resto de las labores las efectúan trabajadores dominicanos.

El envasado se realiza en el lugar en el que se acopia, llenando sacos, pesándolos y subiéndolos a camiones que los llevan a su destino. La producción de cada día sale en dos camiones llenos de sacos. La sal se envía, por tanto, húmeda, ya que no ha tenido casi tiempo para secarse desde que se recoge en los evaporadores.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración:	Exopaisaje natural <input type="checkbox"/>	Exopaisaje alterado <input checked="" type="checkbox"/>	Endopaisaje alterado <input type="checkbox"/>
Distribución de la alteración:	Extensiva <input checked="" type="checkbox"/>	Concentrada <input type="checkbox"/>	
Creación de estructuras de producción:	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Tipología:	Evaporadores, pozos concentradores	Materiales:	Arcilla
Creación de arquitectura asociada:	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Tipología:	Almacenes herramientas	Materiales:	Madera
Fragilidad:	Extrema <input checked="" type="checkbox"/>	Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo	
	Convencional <input type="checkbox"/>	La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal	
	Baja <input type="checkbox"/>	La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal	
	No procede <input type="checkbox"/>	No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción	

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: -

Historia:

En 1.502 el Gobernador Ovando inauguró las salinas de Puerto Hermoso. Las primeras de todas las Antillas, aunque existían salinas naturales previamente.

En 1.846 las Salinas de Baní fueron puestas bajo la administración del Gobierno de la República y en el año 1.867 pasan a ser propiedad del Ayuntamiento de Baní durante 5 años. El Gobierno de Pedro Santana despoja al pueblo banilejo de estas rentas, y posteriormente el Presidente Buenaventura Báez hizo que el Senado traspasara las salinas a un hermano suyo. Este hermano volvió a ceder los derechos anteriormente usurpados a una casa comercial de Santo Domingo. En 1.893 el Gobierno del Presidente Lili devuelve las salinas al Ayuntamiento de Baní que es quien lo rige desde entonces.

En 1.932 el dictador Trujillo dispuso la rescisión del contrato de usufructo, que pasa a una compañía que luego se llamó "sal y yeso Dominicanos". En 1961 Baní vuelve a pedir la devolución en exclusiva de las salinas.

Las salinas es el bien público más reclamado por el pueblo de Baní, y por las autoridades del Gobierno Central y Municipal, y el tema sobre el que más han escrito los intelectuales del lugar.

En los últimos años ha habido varios intentos por parte del Alcalde de Baní de cerrar la salina, la última de ellas, alegando razones económicas, en 2.012. Los trabajadores estuvieron 9 meses sin ingresar ningún salario por su trabajo. Tras una serie de protestar consiguieron que el cierre no llegara a llevarse a cabo. A principios del año 2.014 la sensación de inseguridad entre los trabajadores de la salina acerca de la continuidad de la actividad era muy alta.

La sal es la segunda mayor fuente de empleo de la zona después de la pesca. El turismo interno es la tercera.

La arquitectura de la zona está dominada por pequeñas construcciones de madera tradicionales de pequeñas dimensiones y nuevas construcciones de hormigón concentradas entre la salina y las dunas.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: Monumento Natural: Dunas de Baní, Decreto No.233-96

Especies singulares:	Animales marinos <input checked="" type="checkbox"/>	Insectos <input checked="" type="checkbox"/>	Aves <input checked="" type="checkbox"/>
	Anfibios <input checked="" type="checkbox"/>	Fauna Halófila <input type="checkbox"/>	Flora Halófila <input checked="" type="checkbox"/>

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura1: La bahía de Las Calderas al oeste de Baní.



Figura 2. La caseta de guarda la maquinaria de arrastre y las dos montañas de sal que son permanentemente abastecidas de sal

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura3: La salinidad en la bahía es superior a la del mar



Figura4: Muros de arcilla contenidos con entramado de madera

ESTRUCTURAS



Figura 5: Un sistema de vagones lleva la sal hasta el borde de la salina



Figura6: El sistema de vías circula entre los estanques

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: Controlando la salinidad para preparar la cosecha



Figura 8: Recogida de la sal en botes de madera en los estanques



Figura 9: Los vagones son ayudados a en su último tramo



Figura 10: El envasado se realiza al pie de montaña de sal

BIODIVERSIDAD



Figura 11: Flamencos en la bahía de Las Calderas.



Figura 12: Manglares en la bahía de Las calderas

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: Despacho de Colón en el Alcazar de Colón. Santo Domingo



Figura 14: Casa de pescadores construida con madera en Punta Salinas



Figura 15: Instalaciones para la reparación de barcos en la bahía



Figura 16. La pesca es el otro gran recurso de los habitantes

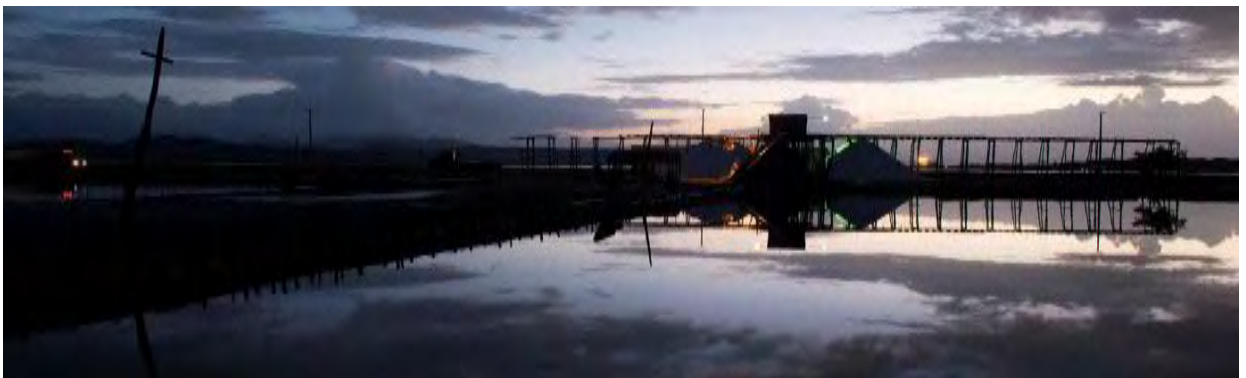


Figura 17. La imagen del entramado que soporta las vías del tren identifica el lugar.

AS04: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: ZIGONG

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Pozo Shenhai **Superficie aprox.:** 0,212 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina:

País: China
Región: Sichuan
Municipio: Zigong

Localización:

Latitud: 29°22'36.24"N
Longitud: 104°47'07.10"E
Altitud: 348 msn

Clima

Región climática Köppen: Cwa
Temperatura media anual: 18,2°C
Pluviometría anual: 1.071 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Ladera, en la actualidad integrado en la ciudad.

Materia prima Agua de mar

Origen hidrogeológico del recurso:

Flujos marinos Acuífero de origen marino Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción: Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal: Evaporación forzada

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Bombeo, en la actualidad con motor eléctrico		
Energía para la obtención del sal	Quema de gas		
Salinidad gr/l	160-200		
Método de concentración de la salmuera	-		
Tipo de sal producida	Sal mineral.		
Destino de la sal	Consumo humano, cosmética.		
Producción anual (kg)	624.000	Superficie m²/TM x año	3,40
Lugar de producción	Dorlas metálicas		
Número de eras (m²)	-	Superficie media por era (m²)	-

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

La ciudad de Zigong está situada en la provincia de Shichuan, a orillas del río Fuxi, a 170km al sur de la capital de la provincia, Chengdu. Su historia está estrechamente ligada con la industria salinera y su economía se ha basado tradicionalmente en la explotación de la salmuera existente en el subsuelo, mediante perforaciones a gran profundidad.

La provincia de Sichuan es una gran cuenca, flanqueada por la meseta tibetana al oeste, las Longmen Mountains al norte y la cordillera Hua Ying al sur. El río Yangtze recorre el límite sur de la cuenca, permitiendo una agricultura rica y muy productiva.

El geoparque se compone del Área en la que se encontraron fósiles de dinosaurios, el Área de la Industria de pozos salineros y al Área Qinglongshan. El Área de referente a los dinosaurios cubre una superficie de 8.7km² e incluye el Museo de Dinosaurios de Zigong en Dashanpu, el sitio de madera silicificada en Changshan Rango, el anticlinal de Ziliujing y las secciones estratigráficas típicas de la formation Ziliujing. El Área Industrial muestra los ricos recursos de sal y gas natural, la larga historia y la cultura la industria salinera. Ocupa una superficie de 1.92km², incluyendo el Museo de la Sal, el Museo de la Historia de los pozos de extracción de salmuera y los antiguos pozos como Shenhai, Jicheng y Dongyuan. El Área de Qionglongshan muestra localidades donde se han encontrado fósiles, helechos arbóreos muestra de la singularidad de la zona y lugares de interés cultural. Con una extensión de 46m², contiene el yacimiento de fósiles de Qionglongshan y Rongxian y la flora de helechos de Jinhua.

Proceso de producción:

La salmuera se extrae del pozo mediante de la introducción de un bambú ahuecado hasta la profundidad a la que se encuentra por gravedad. Para izar el bambú lleno de salmuera se utilizaba una noria. La noria originalmente era movida mediante búfalos (4 o 5) u hombres (8 a 10). Hoy en día se utiliza un motor eléctrico para ello.

La sal se produce en un edificio cercano al pozo, donde también se encuentran las oficinas de administración.

La evaporación del agua se ve realiza hirviendo la salmuera grandes dorlas, utilizando el gas extraído del mismo pozo como combustible. Hoy en día las tuberías son de acero en lugar del bambú original.

Para obtener sal más blanca, se añade leche de soja a la salmuera antes de proceder a su calentamiento.

Se utilizan dos dorlas al mismo tiempo. La sal se produce en la grande, con salmuera hirviendo unas 8 horas aproximadamente. La pequeña se utiliza para precalentar la mezcla con la energía residual. La instalación produce 24 horas al día en tres turnos, obteniéndose 2.000 kg de sal al día. La sal se extrae de las bandejas cuando ya no hay queda agua en ellas y se coloca en recipientes de caucho cilíndricos. El objetivo es conseguir cilindros sal sólida que se transportan fácilmente al almacén situado en la trasera del edificio principal. Cada uno de esos cilindros pesa alrededor de 120 kg.

La mezcla de soja y salmuera restante se utiliza para producir tofu.

Trabajan 10 personas en el pozo, por turnos, dos salineros producen sal y otros 3 trabajadores realizar otras tareas, en el pozo, en la zona de embalaje y en el almacén.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración:	Expopaisaje natural	<input type="checkbox"/>	Exopaisaje alterado	<input checked="" type="checkbox"/>	Endopaisaje alterado	<input type="checkbox"/>
Distribución de la alteración:			Extensiva	<input type="checkbox"/>	Concentrada	<input checked="" type="checkbox"/>
Creación de estructuras de producción:			Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Tipología:	Torres de perforación y bombeo		Materiales:	Bambu, cedro, cuerdas		
Creación de arquitectura asociada:			Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Tipología:	Almacenes, Oficinas		Materiales:	Madera, bambú, teja, piedra		
Fragilidad:	Extrema	<input type="checkbox"/>	Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo			
	Convencional	<input checked="" type="checkbox"/>	La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal			
	Baja	<input type="checkbox"/>	La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal			
	No procede	<input type="checkbox"/>	No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción			

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: . Reliquia Cultural Clave, 1988
- Global Geopark

Historia: La producción de sal mediante perforaciones fue común en toda la zona de Sichuan, pero por diversos factores (guerra, rebeliones, impuestos, agotamiento de los pozos...) Zigong se convirtió en el centro de la producción. Según algunas estimaciones, la extracción de sal ha estado activa en Zigong desde el año 6.000 AC.

Las primeras perforaciones en Zigong se realizaron durante la dinastía Han (25-220 DC). Fue la primera vez que la tecnología utilizada para los pozos de agua fue aplicada a la explotación de la sal y marcó el inicio de la industria salinera mediante perforaciones. Los pozos eran de boca más estrecha que anteriormente, y ésta estaba protegida por una piedra perforada, para evitar derrumbes. Desde entonces, los pozos en Sichuan han perforado la tierra para alcanzar los acuíferos de salmuera.

Es conocida como capital de la sal desde la Dinastía Jin (265-316 DC). Entonces se produjo el cambio desde los pozos excavados a mano mediante pala a los perforados a percusión. El combustible utilizado inicialmente en el proceso de evaporación era la madera. Los recursos madereros fueron escaseando, y por ello empezaron a emplearse técnicas de ahorro de energía: concentración previa de la salmuera sobre ramas de árbol al sol, y colocación de varias vasijas sobre la misma chimenea para aprovechar el calor residual. Fortuitamente, en algún momento durante el s. XVI, se desarrollaron las técnicas para explotar el gas natural encontrado al perforar en busca de salmuera, lo que permitió que se quemara este gas natural bajo las grandes dorlas. Fue la coexistencia de salmuera y gas lo que llevó a la producción salinera de Zigong a la escala industrial. Una vez que los pozos alcanzaron los 700-800m de profundidad, fueron capaces de producir a la vez salmuera y gas de las formaciones Triásicas del grupo Jianlingjiang.

En 1835, en Zigong se perforó el primer pozo del mundo de una profundidad superior a 1000m, Shenhai Jing. En ese momento, la industria salinera en Zigong alcanzó su cúspide.

Uno de los avances tecnológicos clave en este proceso fue la introducción del "tambor" "Kang Pen" a finales del s. XVIII utilizado para separar eficientemente el gas y la salmuera.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: -

Especies singulares:	Animales marinos	<input type="checkbox"/>	Insectos	<input type="checkbox"/>	Aves	<input type="checkbox"/>
	Anfibios	<input type="checkbox"/>	Fauna Halófila	<input type="checkbox"/>	Flora Halófila	<input type="checkbox"/>

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura1: Zigong con 1,5M de habitantes a día de hoy, fue durante siglos la capital de la sal en China

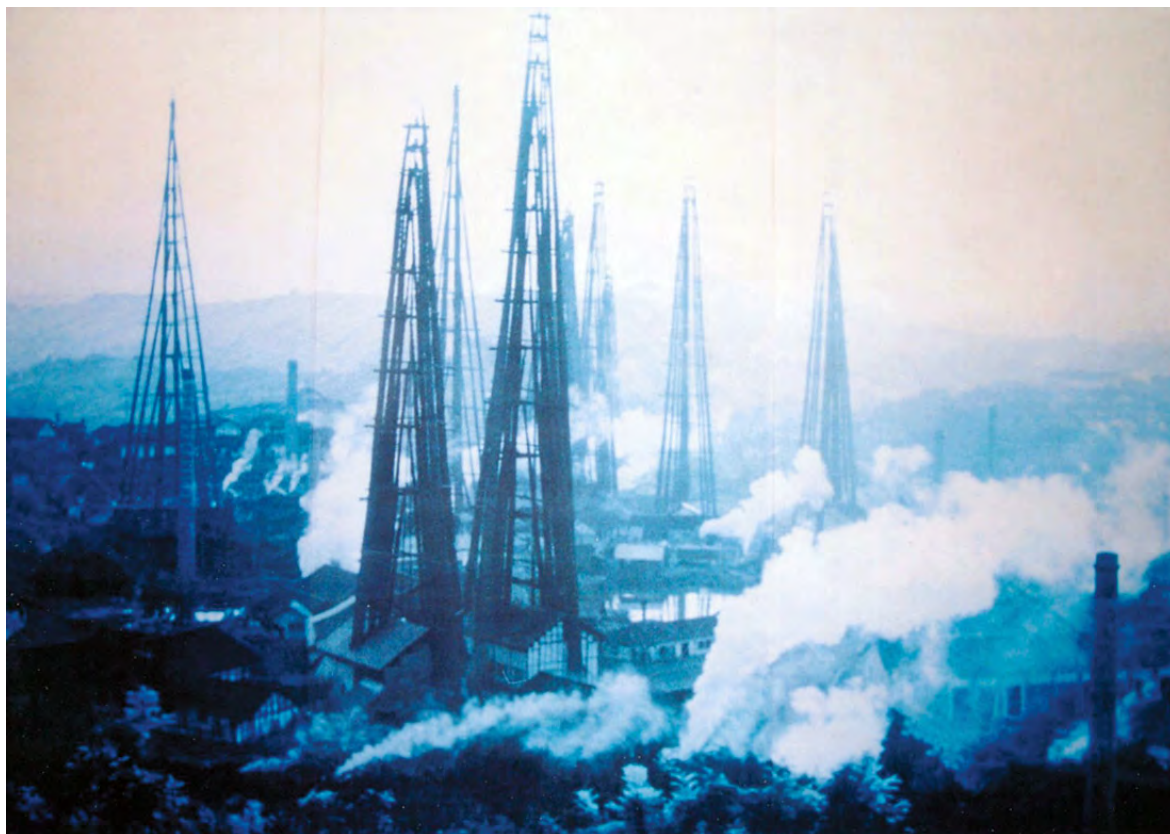


Figura 2. A principios del s. XX el que el paisaje de Zigong estaba definido por las torres de bombeo.

Fuente: <http://csegrecorder.com/articles/view/ancient-chinese-drilling>

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura3: Torre de bombeo en el pozo Shenhai



Figura4: Las torres bombeaban salmuera y gas

ESTRUCTURAS



Figura 5: Las más altas llegaron a medir más de 100 metros



Figura6: Nave creada siguiendo la arquitectura de entramado China

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: El gas extraído sirve para calentar la salmuera



Figura 8: Produciendo sal en dorfas.



Figura 9: Compactando la sal con salmuera



Figura 10: Transportando la sal hacia el envasado



Figura 11: Sal almacenada



Figura 12: Envasando sal en el mismo local

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: El museo de la sal de Zigong

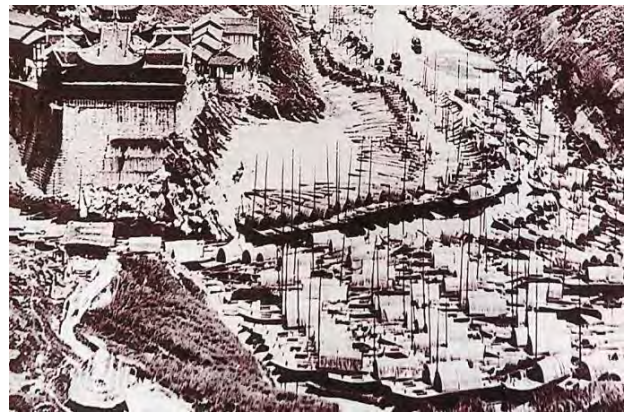


Figura 14: Zigong, a principios del s. XX, el río Fuxi lleno de barcos de transporte de sal. (de Zhong y Huang)

Fuente: <http://csegrecorder.com/articles/view/ancient-chinese-drilling>

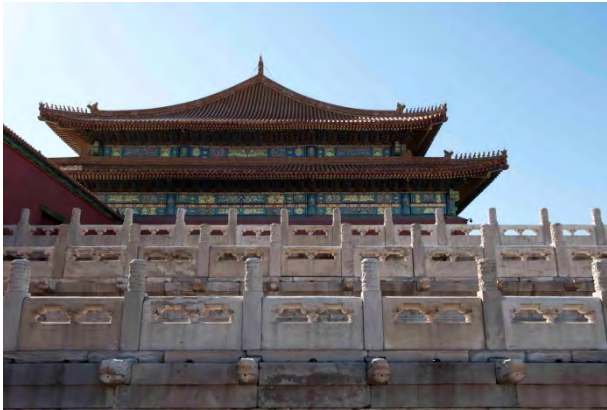


Figura 15: La ciudad prohibida, símbolo de una cultura milenaria.



Figura 16. Un centro comercial, símbolo del cambio



Figura 17. Secuencia explicativa del proceso de producción de sal en Zigong. Grabado en pared, museo de la sal, Zigong.

EU01: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: VALLE SALADO DE AÑANA

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Valle Salado de Añana **Superficie aprox.:** 11 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina:

País: España
Región: Euskadi
Municipio: Añana

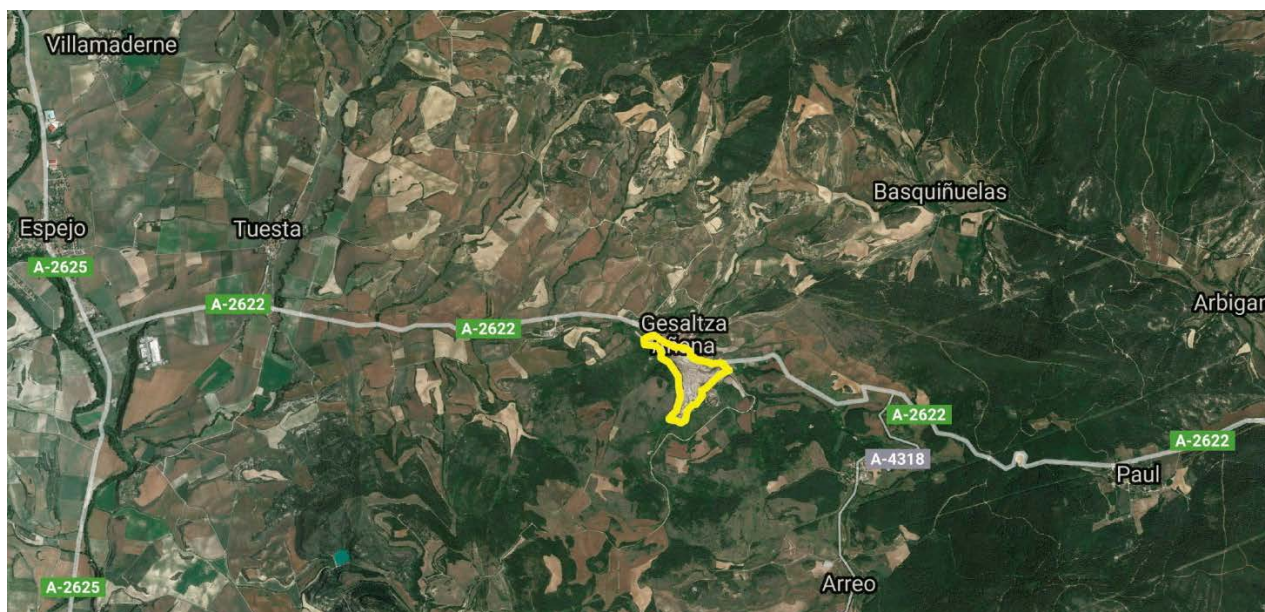
Localización:

Latitud: 42°47'59.91"N
Longitud: 02°59'06.53"W
Altitud: 593 msn

Clima

Región climática Köppen: Cfb
Temperatura media anual: 11,6°C
Pluviometría anual: 824 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Ladera

Materia prima Salmuera procedente de manantiales hipersalinos.

Origen hidrogeológico del recurso:

Flujos marinos Acuífero de origen marino Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción:

Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal

Evaporación solar

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Gravedad		
Energía para la obtención del sal	Radiación solar y viento		
Salinidad gr/l	210-240		
Método de concentración de la salmuera	-		
Tipo de sal producida	Flor de sal, sal mineral, sal líquida		
Destino de la sal	Consumo humano		
Producción anual (kg)	80.000	Superficie m²/TM x año	20
Lugar de producción	Terrazas de arcilla y madera, muros de mampostería.		
Número de eras (m²)	5.468	Superficie media por era (m²)	18

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

Se trata de un valle pequeño y estrecho, con fuertes pendientes. Puesto que la evaporación solar necesita de superficies horizontales y no hay ninguna natural, se organizó un sistema de terrazas, basado en muros de piedra y estructuras de madera, sobre las cuales se coloca una gruesa capa de arcilla gruesa como impermeabilización. Cada terraza es diferente y se adapta a la topografía, estando dividida en varias eras en su cara superior.

En número total de eras a mediados del siglo XX era de 5.468, creando un conjunto compacto de terrazas a lo largo de los ríos y Muera y Biloría.

La forma de las eras y terrazas es diferente en cada caso, pero por lo general son las primeras son cuadriláteros con una superficie de entre 12 y 20 m².

La distribución de la salmuera se realiza por gravedad, a través del sistema hídrico, constituido por canales de madera. Otros elementos necesarios para llevar a cabo la producción son los pozos de almacenamiento de salmuera y los almacenes de sal.

Proceso de producción:

Los cinco manantiales hipersalinos naturales que encuentran en el extremo sur del lugar, proporcionan un flujo constante de salmuera que se transporta por gravedad a todas las terrazas a través del sistema hídrico. Cada terraza tiene varios pozos de almacenamiento de salmuera. Algunos de los pozos se encuentran al aire libre, otros bajo las terrazas. Originalmente fueron construidos en piedra e impermeabilizados con arcilla, posteriormente evolucionaron y muchos están construidos con entramados de madera, impermeabilizados igualmente con arcilla. Debido al limitado caudal de los manantiales naturales, existía una organización horaria de los derechos sobre la salmuera. En su turno, el salinero llenaba sus pozos y esperaba a que las condiciones para la producción de sal fueran óptimas.

La temporada de producción comienza por lo general en mayo y termina en septiembre, dependiendo de la meteorología. En esta temporada, cada salinero llena cada una de las eras con unos pocos centímetros (3-4) de salmuera, y espera a que el agua se evapore. Pocas horas después del llenado, aparecen los primeros cristales de sal. El salinero tiene que agitar la superficie con una herramienta de mano para evitar que la sal se adhiera a la superficie de la era. Una vez el agua se ha evaporado recoge la sal con la misma herramienta. Si el tiempo es adecuado, aparecerán dos tipos de sal. Flotando en la superficie de la salmuera, se crean copos blancos llamados "flor de sal", y en la parte inferior de la salmuera, cristales cúbicos. Hasta 2010, los salineros siempre han mezclado ambas sales, cosechando ambos tipos a la vez. A partir de entonces, la flor de sal comenzó a ser cosechada separadamente. El proceso desde el llenado hasta la cosecha dura 2 días.

La sal se deposita en almacenes bajo las eras, arrojándola a través de la boquera., hasta que está lo suficientemente seca. Una vez terminada la temporada, se transporta fuera del valle para ser vendida.

El envasado se realiza en instalaciones situadas en el borde del Valle Salado.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración:	Exopaisaje natural <input type="checkbox"/>	Exopaisaje alterado <input checked="" type="checkbox"/>	Endopaisaje alterado <input type="checkbox"/>
Distribución de la alteración:	Extensiva <input type="checkbox"/>	Concentrada <input checked="" type="checkbox"/>	
Creación de estructuras de producción:	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Tipología:	Terrazas de evaporación, canales	Materiales:	Madera, arcilla, piedra
Creación de arquitectura asociada:	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Tipología:	Almacenes de sal	Materiales:	Madera, piedra, cerámica
Fragilidad:	Extrema <input checked="" type="checkbox"/>	Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo	
	Convencional <input type="checkbox"/>	La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal	
	Baja <input type="checkbox"/>	La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal	
	No procede <input type="checkbox"/>	No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción	

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: Lista tentativa Patrimonio Mundial 2012.
Declaración del Valle Salado como Paisaje Cultural, 2012.
Declaración de Bien Cultural con la categoría de Conjunto Monumental, el Paisaje Cultural del Valle Salado de Añana. Decreto 185/2013.

Historia: Los primeros registros de actividad salinera en el Valle Salado de Añana datan de hace 6.700 años. La sal se producía en vasijas cerámicas, utilizando madera como combustible. El cambio al método de producción actual, basado en la evaporación solar natural en las terrazas se produjo algo antes del siglo I DC.

La caída del Imperio Romano supuso la creación de siete asentamientos dentro de los límites del Valle de Salado. Durante ese periodo, más de cincuenta instituciones feudales y religiosos controlan las salinas.

En 1114, Alfonso el Batallador concedió la carta real a la nueva ciudad de Añana, provocando el abandono de los antiguos asentamientos. En el siglo XVI el rey Felipe II decretó el monopolio de la sal.

La dinastía Borbón emitió un decreto de liberalización del comercio de la sal en 1869. En consecuencia, se producen profundos cambios para mejorar la productividad y la calidad de la sal hecha en Añana. El fin del monopolio implicaba la recuperación del control de la salina por sus propietarios y la sumisión a las libres leyes del mercado.

La revolución industrial comenzó en occidente y las grandes multinacionales irrumpieron en el mercado, comercializando la sal obtenida mediante los últimos avances tecnológicos y produciendo grandes cantidades de sal a precios muy asequibles. Durante la segunda mitad del siglo XX, la producción de sal comenzó a ser abandonado en Añana. En 1998, únicamente un salinero continuaba trabajando en el lugar.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: Humedal Ramsar: Lago de Caicedo-Yuso y Salinas de Añana
Designación del Lago de Arreo-Caicedo de Yuso como Zona de Especial Protección (ZEC) y Declaración del Biotopo protegido del Diapiro de Añana.
Red Natura 2000

Especies singulares:	Animales marinos <input type="checkbox"/>	Insectos <input checked="" type="checkbox"/>	Aves <input checked="" type="checkbox"/>
	Anfibios <input type="checkbox"/>	Fauna Halófila <input checked="" type="checkbox"/>	Flora Halófila <input checked="" type="checkbox"/>

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, excepto las acreditadas a pie de imagen.

Dibujos Landa-Ochandiano Arquitectos

PAISAJE



Figura1: Vista aérea del Valle Salado



Figura 2: Vista de la villa de Salinas de Añana desde el interior del Valle.

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura 3: Manantial de Sta. Engracia



Figura 4: Manantial cautivo de Sta. Engracia

ESTRUCTURAS



Figura 5: Zona de recuperación experimental

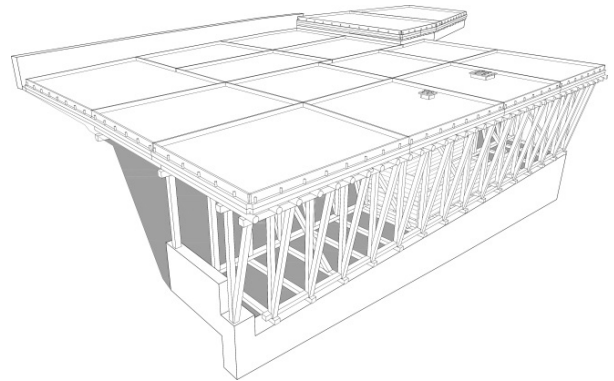


Figura 6: Unidad de producción UP051

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: Salinero recogiendo flor de sal.



Figura 8: Almacén de boquera

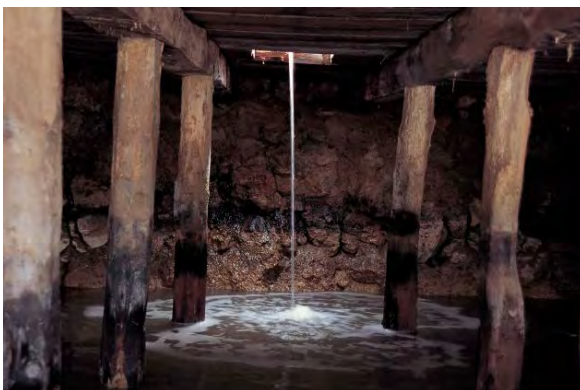


Figura 9: Pozo de almacenamiento de salmuera bajo terraza



Figura 10: Flor de sal.

BIODIVERSIDAD



Figura 11: Flora halófila en el río Muera



Figura 12: *Spergularia Marina*
<http://www.aphotomarine.com/>



Figura 13: Mariposa Doncella de Ondas Rojas
©Adolfo Sánchez; <http://www.fotonatura.org/>



Figura 14: *Artemia Parthenogénica*
By Fundacionvallesalado - Own work, CC BY 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12157651>

ENTORNO CULTURAL



Figura 15: Mujeres en el entroje. Fondos Gatzagak S.A.



Figura 16: Mujer utilizando el trabuquete. Autor: Guinea, Archivo VG



Figura 17: Representación durante la feria de la sal



Figura 18: Spa salino

EU02: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: MARAIS SALANT DE GUÉRANDE

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Salinas de Guérande **Superficie aprox.:** 1904,8 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina: **Localización:**

País: Francia *Latitud:* 47°18'59.04"N

Región: Bretaña *Longitud:* 02°27'09.40"W

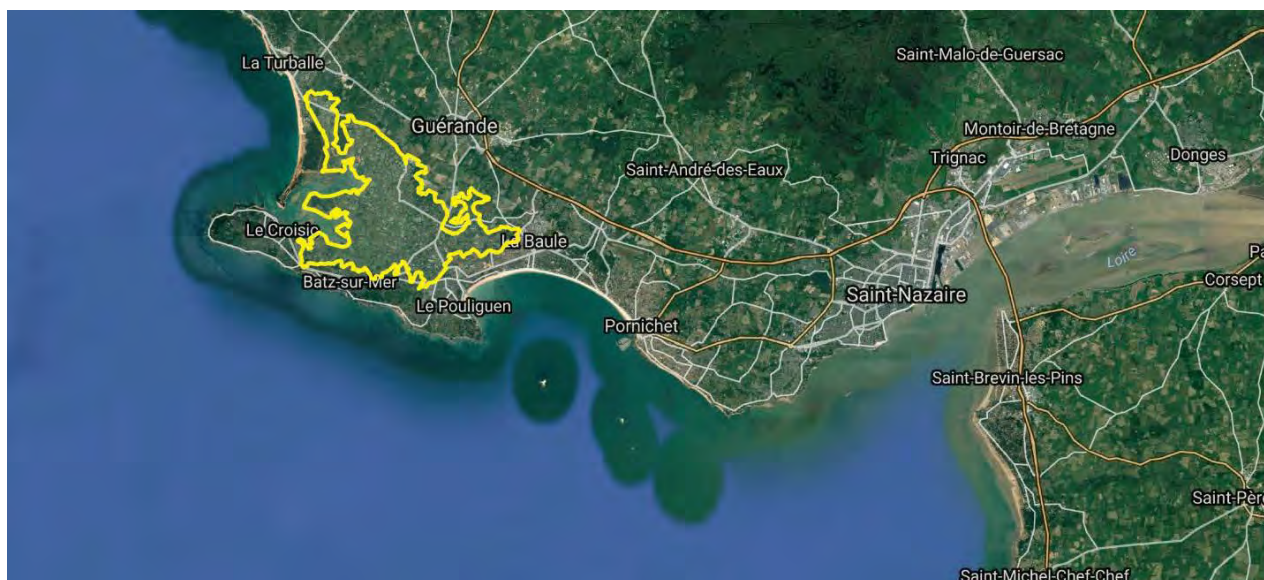
Municipio: Guerande *Altitud:* 0 msn

Clima *Región climática Köppen:* Cfb

Temperatura media anual: 11,6°C

Pluviometría anual: 854 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Llanura de marea

Materia prima: Agua de mar

Origen hidrogeológico del recurso: Agua dulce subterránea en contacto con

Flujos marinos Acuífero de origen marino materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción: Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal: Evaporación solar

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Mareas y gravedad		
Energía para la obtención del sal	Radiación solar y viento		
Salinidad gr/l	35		
Método de concentración de la salmuera	Largo recorrido de la salmuera, “ <i>el ciclo del agua</i> ”; calentadores.		
Tipo de sal producida	Flor de sal, sal mineral.		
Destino de la sal	Consumo humano		
Producción anual (kg)	1.500.000	Superficie m ² /TM x año	1.269,87
Lugar de producción	Eras de arcilla		
Número de eras (m ²)	?	Superficie media por era (m ²)	88

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

Marismas situadas en el sureste de Bretaña, cerca de Saint-Nazaire.

Es una bahía cerrada conectada con el Océano Atlántico por una estrecha abertura de 300m de ancho al oeste en Le Croisic, desde donde las mareas inundan las marismas salinas. La mitad de la superficie de la bahía está ocupada por las superficies de evaporación que se extienden a lo largo de 8 km de oeste a este y 6 km de norte a sur. Los pueblos de Guérande, Le Croisic, Batz-sur-mer, y La Baule rodean el lugar, siendo Guérande una ciudad fortificada de interior que da nombre a las salinas.

El sitio cuenta con un microclima seco y ventoso, variable en función de las mareas y la brisa térmica. El lugar está en la latitud norte límite donde explotación mediante evaporación solar es aun rentable. Aun disfrutando de un microclima propio, éste está influido por su ubicación en la costa atlántica, con temperaturas máximas promedio en agosto de 23°C, y 9°C en enero. El promedio anual de precipitaciones es de 854 mm, una de las más bajas de Francia, siendo el periodo de mayo a septiembre el más seco.

Proceso de producción:

La sal se produce en Guérande en grandes eras de arcilla. La producción de sal en Guérande está condicionada por cuatro factores principales: el sol, el viento, la superficie de arcilla y las mareas. El porcentaje de cosecha de flor de sal con respecto al total es del 2- 3% La “*fleur de sel*” es el producto de mayor calidad y precio.

Las mareas son cruciales: la marea alta se utiliza para llenar los pozos de almacenamiento. En este punto, la salinidad de la salmuera es la del agua de mar, aproximadamente el 3,5%. Las dimensiones de esos pozos alcanzan en ciertos casos a 4 a 5 hectáreas. Desde aquí el agua fluye lentamente a los concentradores. Estos pozos están diseñados de forma que el recorrido de la salmuera sea lo más largo posible, con el fin de provocar la evaporación y ganar en concentración. Cuando la concentración es de 280 gr/l entra en los evaporadores que se encuentran en el centro de cada granja de sal. Estos evaporadores son generalmente rectangulares, de unos 7x10m. La profundidad de las eras se reduce gradualmente, de 30cm en las primeras a sólo 1cm en los evaporadores. Dependiendo de las condiciones climáticas, los cristales de sal aparecerán sólo en la zona inferior o también en la superficie, siendo estos últimos los denominados “*flor de sal*”. El proceso de completo puede tardar semanas.

El *paludier* tiene que ocuparse de todo el proceso, manteniendo los canales de arcilla, compuertas, y eras en buenas condiciones. Abre o cierra compuertas cada día dependiendo de sus necesidades. La sal ha de ser removida para evitar que se adhiera a la superficie de la era. La recolección de la sal se efectúa con largas paletas que raspan la sal de la superficie y la acercan al centro de las eras, sobre una base de arcilla circular. Cada pequeño montón de sal así creado se carga en carretillas de madera. Son transportados el borde de la granja de la sal, obteniéndose una montaña de sal. Esta se deja secar durante unos días, antes de llevarla a las instalaciones de la cooperativa. Allí se comprueba la calidad de la sal y se almacena.

El color de la sal en Guérande es gris debido a la arcilla en el fondo de las eras. El objetivo del *paludier* es cosechar la sal más blanca posible. Cuanto más se extrae de la parte inferior de la era, más gris es su color. Por ello se comercializan dos productos diferentes, con diferentes precios. La sal “gris” es, sin embargo, considerada también de calidad.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración:	Exopaisaje natural <input type="checkbox"/>	Exopaisaje alterado <input checked="" type="checkbox"/>	Endopaisaje alterado <input type="checkbox"/>
Distribución de la alteración:		Extensiva <input checked="" type="checkbox"/>	Concentrada <input type="checkbox"/>
Creación de estructuras de producción:		Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Tipología:	Recorrido del agua, evaporadores	Materiales:	Arcilla
Creación de arquitectura asociada:		Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Tipología:	Almacenes de sal	Materiales:	Madera, teja, piedra
Fragilidad:	Extrema <input checked="" type="checkbox"/>	Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo	
	Convencional <input type="checkbox"/>	La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal	
	Baja <input type="checkbox"/>	La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal	
	No procede <input type="checkbox"/>	No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción	

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: Lista tentativa Patrimonio Mundial 2002.
Declaración de *Paysage de Reconquête*, 1992.

Historia: Desde al menos la Edad de Hierro, el método de producción utilizado en la zona era la evaporación forzada en recipientes cerámicos, utilizando la madera como combustible. Esto conllevaba una importante deforestación de la región. Los numerosos vestigios de hornos de sal descubiertos en la región indican una importante producción de sal en la península de Guérande en la época de la cultura de Hallstatt y de La Tena.

En la época romana, el nivel del mar estaba entre 2 y 4m por debajo de la cota actual. Con anterioridad al s. VII d.C., aunque probablemente en época romana, se comenzó con el actual sistema de evaporación natural. En torno al año 1.500 d.C, las salinas cubrían una superficie equivalente al 80% de la actual. La producción salinera se fue incrementando durante los siglos XVI y XVII y las últimas salinas fueron construidas alrededor del año 1.800.

A partir de mediados del siglo XIX, las salinas atlánticas francesas entraron declive debido a la competencia con la sal gema, la disminución del empleo de la sal como agente conservador y el desarrollo de los medios de transportes.

A finales de los años 60 se intentó llevar a cabo un gran proyecto de desarrollo urbanístico y turístico que hubiera modificado la morfología del lugar, destruyendo las marismas, para permitir la instalación de un puerto deportivo y los alojamientos correspondientes. Esto condujo a una creciente conciencia entre la población y se produjeron protestas y manifestaciones, iniciadas por militantes de **mayo del 68**, que paralizaron el proyecto. La producción de sal en los pantanos comenzó su renacimiento con la consiguiente recuperación de las salinas casi abandonadas, la creación de una cooperativa, una nueva comercialización del producto entendido como de calidad, y un enfoque integral.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: Humedal Ramsar: Les Marais salants de Guérande et du Mes, France, 1995
Zona Natural de Interés Ecológico, Florístico y Faunístico (ZNIEFF) de categoría 1 bajo la denominación de Pen-Bron, marais salants et coteaux de Guérande desde 1997.
Red Natura 2000, 1995

Especies singulares:	Animales marinos <input checked="" type="checkbox"/>	Insectos <input checked="" type="checkbox"/>	Aves <input checked="" type="checkbox"/>
	Anfibios <input checked="" type="checkbox"/>	Fauna Halófila <input checked="" type="checkbox"/>	Flora <input checked="" type="checkbox"/>

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos,

PAISAJE



Figura1: Vista aérea



Figura 2. El "ciclo del agua". Concentradores.

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura3: Muro de contención marea-salina



Figura4: Compuerta de entrada de agua de mar al circuito.

ESTRUCTURAS



Figura 5: Eras de evaporación y concentradores.



Figura6: Eras de evaporación. Sal acopiada en los círculos centrales.

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: Paludier comprobando la concentración de la salmuera.



Figura 8: Recogida de la sal en las plataformas de arcilla.



Figura 9: Cosecha de "fleur de sel" de la superficie de la salmuera



Figura 10: Limpieza de la sal.

BIODIVERSIDAD



Figura 11: Cosecha de "fleur de sel" de la superficie de la salmuera
Par Romain Bréget — Travail personnel, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28968771>



Figura 12: Aster maritime.
Fuente: www.fr.wikipedia.org/wiki/Aster_maritime

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: Arquitectura urbana del entorno.



Figura 14: Almacén del sal en el límite de la salina.



Figura 15: Paludier cosechando sal.
Fuente: <http://www.leguerandais.fr/fr/la-coop%C3%A9rative/histoire>



Figura 16. Páginas de "La Geographie de Loire-Inférieure", Adolphe Joanne

Fuente: <http://www.berthomeau.com/article-les-paludiers-de-guerande-ou-la-volonte-d-une-poignee-d-hommes-peut-inverser-l-histoire-d-un-produit-104454780.html>

EU03: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: MALTA Y GOZO

DATOS BÁSICOS: DELIMARA, MALTA

EU03-1

Nombre de la salina: Light House Salt pans

Superficie aprox.: 0,54 Ha

Régimen de propiedad:

Particular

Empresa

Público

Sin datos

Ubicación de la salina:

Localización:

País: Malta

Latitud: 35°49'09.72"N

Región: Sudeste de Malta

Longitud: 14°33'33.75"E

Municipio: Marsaxlokk

Altitud: 0 msn

Clima

Región climática Köppen: Csa

Temperatura media anual: 18,8°C

Pluviometría anual: 527 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso:

Interior

Costera

Emplazamiento:

Rasa mareal

Materia prima

Agua de mar

Origen hidrogeológico del recurso:

Flujos marinos

Acuífero de origen marino

Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos

Cuencas endorreicas

Estado de la producción:

Producción plena

Inicio de crisis

Producción residual

Recuperación

Método de producción de sal:

Evaporación solar

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Electricidad y gasoil		
Energía para la obtención del sal	Radiación solar y viento		
Salinidad gr/l	36-38		
Método de concentración de la salmuera	Pozos de concentración/evaporación solar.		
Tipo de sal producida	Sal marina gruesa		
Destino de la sal	Consumo humano		
Producción anual (kg)	47.000(Malta) 24.000 (Gozo)	Superficie m²/TM x año	114,94 (Malta) 113,71 (Gozo)
Lugar de producción	Eras talladas en roca		
Número de eras (m²)	25 (Malta) 356 (Gozo)	Superficie media por era (m²)	Variable (Malta) 6 (Gozo)

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

Se trata de las únicas salinas en producción de las aproximadamente 40 que existían en el país. El resto han estado en producción plena hasta el s.XX, pero actualmente están abandonadas. El Gobierno, junto con la Unión Europea ha restaurado recientemente las salinas de Salini, en la costa norte de Malta, con fines turísticos.

El archipiélago maltés está compuesto por tres islas, Malta, Gozo y Comino. La geología del país es muy homogénea, ya que las islas principales están rodeadas de acantilados. En algunos lugares han emergido las plataformas costeras, originando pequeños espacios donde el agua del mar está cercana a la superficie de la roca. Es en estas zonas donde se dan las condiciones adecuadas para la producción de sal.

Las eras de evaporación son pequeñas superficies circulares o rectangulares tallados en la roca de la plataforma costera. Éstas tienen unos pocos centímetros de profundidad. Los pozos de concentración son bastante más profundos. Los canales tallados en la parte trasera de la salina recogían el agua de las mareas altas y conducían la salmuera a los pozos de concentración. Actualmente la salmuera se obtiene mediante bombas.

Malta tiene un clima subtropical-mediterráneo, con inviernos suaves y veranos calurosos. La lluvia se produce generalmente en invierno, siendo el verano una estación seca. Aun cuando Malta disfruta de un muy buen clima, la temporada de producción de sal está limitada al verano, las condiciones invernales no son adecuadas para la producción de sal.

Proceso de producción:

El proceso de producción de sal se inicia en marzo de cada año, con la reparación de los daños causados por el mar durante el invierno. A continuación todas las eras y pozos se llenan con agua de mar. Este proceso dura hasta mayo. Durante este tiempo, el agua, se evapora obteniéndose una salmuera más concentrada.

En mayo se inicia la limpieza de las eras. Posteriormente, se bombea agua fresca del mar en estas eras, de modo que están preparadas para ser llenadas con la salmuera más concentrada, obtenida previamente.

Los cristales de sal comienzan a formarse en la superficie del agua, y permiten que se depositen en el fondo de la era. Se utilizan palas de aluminio evitar la formación de una costra en el fondo, costra que sería imposible de despegar más tarde. Cada era se llena con 5 cm de salmuera. Con buen tiempo el agua tarda una semana en evaporarse. La cosecha se realiza en Delimara una vez a la semana, en Xwejni cada 2-3 días, mediante palas. Cada era se divide primero en cuadrados. Cada cuadro se recoge en un pequeño montón de sal, que luego se transporta en carretillas y se amontona en un único punto para su secado al sol. El proceso se repite semanalmente hasta finales de septiembre.

La sal obtenida se empaqueta en sacos de 50 kg que, son transportados de forma manual se izan con una grúa hasta el camión situado en lo alto del acantilado.

Esta sal se almacena sobre palets de madera para ser envasada más adelante. El envasado puede realizarse a mano o a máquina, en paquetes de 400 gr para uso doméstico.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: Eras, pozos de concentración **Materiales:** Roca

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología: - **Materiales:** -

Fragilidad: Extrema

Convencional

Baja

No procede

Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo

La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal

La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal

No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: -

Historia:

Malta ha sido habitada desde aproximadamente el año 5.200 A.C.

Existen muchos restos de asentamientos y dólmenes de la Edad del Bronce. Las islas estuvieron bajo el control de Cartago en el año 400 A.C, y fueron dominadas por la República de Roma en el año 218 A.C. En el año 440 la isla fue capturada por los vándalos, recuperada por el Imperio Bizantino en 533 y ocupada por los fatimíes desde 870 a 1.090 AC. El Reino de Sicilia gobernó la isla desde 1.194 a 1.530. Durante los siguientes 275 años la "Orden de Malta" hizo de la isla su dominio y del italiano el idioma oficial. Con los años el poder de los caballeros declinó, terminando en 1798, cuando la flota de Napoleón Bonaparte llegó a la isla. En 1799 el almirante británico Horacio Nelson llevó a cabo un bloqueo total que condujo a la rendición de los franceses.

Malta ha sido parte del Imperio Británico hasta 1964, año de su independencia.

La larga y complicada historia de un lugar tan pequeño y a la vez estratégico en el Mediterráneo, punto de encuentro de diversas culturas, ambicionado por todas ellas, unido a la necesidad de aprovisionamiento de sal, durante siglos, ha obligado a los malteses a crear sus propias salinas. Sin embargo, las condiciones topográficas de las islas no son las mejores. No hay grandes superficies planas cerca del mar, o marismas de agua salada donde podría instalarse un gran salina, a excepción de Salini, en la costa norte-occidental, donde se ha construyó una salina de arcilla. Este es el único lugar donde la sal se produce de manera similar a otros sitios en Francia, Italia y España. Excepción aparte, los únicos lugares donde se podía producir sal son las pequeñas superficies de plataforma litoral dispersos por todo el país. La mayor parte de la costa de Malta son altos acantilados, que protegen de las invasiones y están trufadas de fortalezas y baluartes, pero no son adecuadas para la producción de sal.

A lo largo de siglos, la mayor parte de las superficies disponibles a nivel similar al del mar han sido ocupadas por salinas.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: -

Especies singulares: Animales marinos Insectos Aves

Anfibios Fauna Halófila Flora

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos,

PAISAJE



Figura1: Vista aérea Delimara Salt Pans



Figura 2. Plataforma litoral en Marsalforn

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura3: Eras junto al mar en Marsaskala. Los pozos de llenado a cota inferior

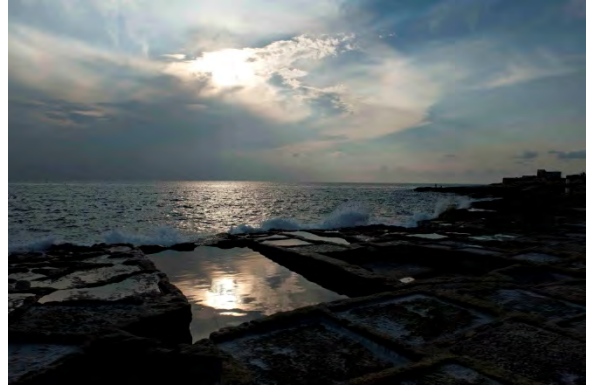


Figura4: Llenado de agua de los pozos por las olas.

ESTRUCTURAS



Figura 5: Pequeñas eras de evaporación circulares. Marsaskala.



Figura6: Eras rectangulares en Delimara.

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: Cosecha de sal en el centro de la era



Figura 8: Bombeo de sal desde los pozos concentradores a las eras



Figura 9: Apilamiento de la sal para su secado



Figura 10: Envasado manual.



Figura 13: Turistas comprando sal



Figura 14: Torre de Santo Tomás, Marsaskala



Figura 13: Vista aérea de Valleta

EU04: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: TRAPANI-MARSALA

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Salina Culcasi **Superficie aprox.:** 13,6 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina:

País: Italia
Región: Sicilia
Municipio: Trapani, Paceco, Marsala

Localización:

Latitud: 37°58'59.39"N
Longitud: 12°29'52.22"E
Altitud: 0 msn

Clima

Región climática Köppen: Csa
Temperatura media anual: 18,0°C
Pluviometría anual: 493 mm

Plano localización:



Mapa histórico de las Salinas de Trapani
 Fuente: Reclus, Elisee (1873) Ocean, Atmosphere, and Life, being the Second Series of a Descriptive History of the Life of the Globe, New York City, NY: Harper & Brothers,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=43211577>

TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Llanura de marea

Materia prima: Agua de mar

Origen hidrogeológico del recurso:

Flujos marinos Acuífero de origen marino Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción:

Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal:

Evaporación solar

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Gravedad		
Energía para la obtención del sal	Radiación solar y viento		
Salinidad gr/l	36-40		
Método de concentración de la salmuera	Evaporación solar en grandes pozos.		
Tipo de sal producida	Sal marina gruesa.		
Destino de la sal	Consumo humano		
Producción anual (kg)	1.000.000	Superficie m²/TM x año	136
Lugar de producción	Eras de arcilla		
Número de eras (m²)	25	Superficie media por era (m²)	1850 m ²

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

La costa occidental de Sicilia, entre Trapani y Marsala muestra muchas aguas poco profundas, donde la salinidad es mayor que el agua de mar abierto. Junto con el clima, las condiciones son ideales para la producción de sal por evaporación natural.

Desde 1984, la laguna más grande de Sicilia (2000 ha) está catalogada como reserva natural de especial interés - Este área incluye la sección de costa entre Punta Alga y Capo San Teodoro. El agua es poco profunda y muy salada, las condiciones ideales el establecimiento de salinas, que se ubicaron a lo largo de la costa y en Isola Longa, donde pronto se convirtió en la principal industria.

La laguna alberga cuatro islas: Isola Longa, la más grande; Santa María, cubierta de vegetación; San Pantaleón, la más importante y la Schola, un pequeño islote. La Salina Culcasi, cuyos datos son los que figuran en esta ficha, es una de las pocas que aún mantiene la producción artesanal, y alberga un pequeño Museo de la Sal y un restaurante en sus instalaciones.

Proceso de producción:

Puesto que no hay diferencia del nivel del mar debido a las mareas, el llenado de los pozos (de 150 cm de profundidad) se realiza simplemente abriendo una compuerta. La salinidad de este primer estanque. El agua se bombea entonces a otro pozo a nivel mayor utilizando un tornillo de Arquímedes. Esta máquina ha sido tradicionalmente accionada a mano. En el s.XX se introdujo el molino de viento para ayudar a accionar el tornillo de Arquímedes, aunque hoy en día se utiliza la energía eléctrica. El segundo pozo (de 30 cm de profundidad) eleva la concentración de salmuera un 7%. Progresivamente la salmuera pasa a través de diferentes pozos, cada menos profundos que la precedente y con un mayor salinidad. En cada pozo hay micro-bacterias que colorean la salmuera. Esas bacterias desaparecen en las últimas etapas, donde la salinidad es mayor.

El color de los evaporadores es rosa debido a la existencia de la *Dunaliella Salina*. El color de los flamencos se debe a estas bacterias, ya que son parte de su dieta. La concentración de la salmuera en esas últimas etapas es de aproximadamente 27-28%.

La producción tiene lugar en verano. Dependiendo de las condiciones del tiempo, puede haber 1, 2 o 3 cosechas. Es habitual que suceda sólo dos veces al año, la primera en julio y la segunda en septiembre.

El proceso continúa llenando los evaporadores con 10 a 15 cm salmuera, y dejando que se evapore. Los evaporadores son enormes superficies planas con una costra de sal en su parte inferior. A medida que el agua se evapora y aparece la costra blanca, se vierta más agua. El proceso continúa hasta que la costra alcanza un espesor de 10 a 20 cm. La cosecha comienza con la rotura de la capa de sal. Dos o tres personas rompen la capa de sal que va a ser cosechada al día siguiente. Esta operación se realiza con la salmuera todavía en la parte superior de la costra de sal. Una vez que la capa de sal está rota, se vacía la era de salmuera dejando secar la sal. El día siguiente, un equipo de 10-12 personas cosechan la sal con palas y carretillas.

En octubre, una vez finalizada la temporada de cosecha, se cubren los montones de sal con tejas, y se dejan allí durante meses, para su secado, hasta la siguiente primavera, cuando se transportará a los almacenes.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: Evaporadores, pozos concentradores **Materiales:** Arcilla

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología: Almacenes de sal, molinos **Materiales:** Madera, teja, piedra

Fragilidad: Extrema

Convencional

Baja

No procede

Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo

La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal

La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal

No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: Recientemente se ha aprobado su presentación como candidato a Patrimonio Mundial

Historia:

La zona costera entre Trapani y Marsala comenzó a explotarse por los fenicios, que ocuparon la isla en el s.IX A.C. Tras la referencia fenicia, no hay registros fiables de la explotación de las salinas hasta la época de la dominación normanda.

Federico II alude a ellas en las Constituciones de Menfi, constituyéndolas en monopolio de la corona. Las fluctuaciones en la producción y el éxito económico de las salinas estaban afectados por factores externos. Guerras, epidemias y cambios de gobierno influyeron en la producción y comercialización de la sal. En general, la zona era rentable, al igual que la actividad comercial en sí, por lo que ha continuado hasta nuestros días. Los métodos de producción se han industrializado, excepto en un par de propiedades. Los pintorescos molinos de viento que caracterizan el paisaje ya no son necesarios, las condiciones laborales de los salineros se han dulcificado.

Tras la Unificación de Italia, en 1861, estas salinas no fueron nacionalizadas, las únicas en evitar el monopolio de las sales por parte del Estado.

Después de la 1ªGM, con la competencia de las salinas industrializadas, empezó la decadencia de las salinas de Trapani, decadencia acentuada por el estallido de la 2ªGM y la competencia de la sal gema extranjera. Muchas de las salinas fueron abandonadas.

Tras la declaración de la zona como Reserva Natural Orientata en 1995, se está produciendo un nuevo renacimiento de las actividades productivas, con el apoyo a las intervenciones de restauración y recuperación de las instalaciones abandonadas.

La sal de Trapani está hoy incluida en el listado de los productos tradicionales sicilianos reconocidos por el Ministerio de Políticas Agrícolas, Alimenticias y Forestales.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: Natural Reserve of Stagnone and Saline di Trapani - Paceco

Riserva Naturale Orientata, 1984

Red Natura 2000, Saline di Trapani

Humedal Ramsar, 2011

Especies singulares: Animales marinos

Insectos

Aves

Anfibios

Fauna Halófila

Flora Halófila

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura1: Puesta e sol en la Salina Culcasi



Figura 2. Eras de Evaporación, con la ciudad de Trapani al fondo.

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura3: Lago Stagnone



Figura4: Muro separando el mar, a la izquierda, del pozo concentrador.

ESTRUCTURAS



Figura 5: Eras de evaporación.



Figura6: Molino de bombeo en desuso, y almacenes.

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: Tornillo de Arquímedes, para el bombeo de la salmuera.



Figura 8: Recogida de la sal en las plataformas de arcilla.



Figura 9: Pilas de sal recién cosechada, con las tejas preparadas para ser colocadas sobre la pila y proteger el secado.



Figura 10: Sal de Trapani, cristalización cúbica

BIODIVERSIDAD



Figura 11: Flamencos en las salinas, ciudad de Trapani al fondo



Figura 12: Flora halófila

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: Entrada del castillo de Erice



Figura 14: Piazza della Loggia, Erice.



Figura 15: Interior del Museo de la Sal, Salina Culcasi



Figura 16. Pescador en el lago Stagnone



Figura 17. Imagen de Trapani en el s. XVII Fuente: www.trapaninostra.it

EU05: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: LÆSØ

DATOS BÁSICOS

Nombre de la salina: Læsø Saltsyderi **Superficie aprox.:** 0,891 Ha

Régimen de propiedad: Particular Empresa Público Sin datos

Ubicación de la salina:

País: Dinamarca
Región: Isla de Læsø
Municipio: Byrum

Localización:

Latitud: 57°14'21.31"N
Longitud: 10°59'24.35"E
Altitud: 0 msn

Clima

Región climática Köppen: Cfb
Temperatura media anual: 7,7°C
Pluviometría anual: 603 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso: Interior Costera

Emplazamiento: Marisma costera

Materia prima: Agua de mar concentrada en la marisma

Origen hidrogeológico del recurso:

Flujos marinos Acuífero de origen marino Agua dulce subterránea en contacto con materiales evaporíticos Cuencas endorreicas

Estado de la producción:

Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación

Método de producción de sal:

Evaporación forzada

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	Bombeo mediante gasoil		
Energía para la obtención del sal	Madera		
Salinidad gr/l	120		
Método de concentración de la salmuera	Evaporación forzada en dorlas.		
Tipo de sal producida	Flor de sal		
Destino de la sal	Consumo humano		
Producción anual (kg)	80.000	Superficie m ² /TM x año	111,38
Lugar de producción	Dorlas de acero inoxidable		
Número de eras (m ²)	Superficie media por era (m ²)		

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

Læsø es una isla danesa entre Dinamarca y Noruega, al este de Frederikshavn, la ciudad en Jutlandia con la que está comunicada mediante ferry.

A distancia de 20 km desde la Dinamarca continental, y con 20 km de dimensión este - oeste y 10 km de norte a sur, la isla es completamente llana. Está cubierta de bosques y campos agrícolas. Hay tres pueblos en la isla: Væteroe, Oesterby y Byrum. Este último se encuentra al sur y está separado por las marismas. La isla tiene 1900 habitantes, siendo una de las comarcas menos pobladas en Dinamarca.

De acuerdo con la mitología nórdica, la isla es el hogar del gigante Aegir, y el lugar donde los dioses celebran sus fiestas.

Proceso de producción:

La sal se hace a la antigua usanza. En las cabañas de madera con cubierta vegetal se alojan una o dos dorlas de acero inoxidable.

La producción comienza la recolección de la salmuera en los pantanos, a unos pocos cientos de metros de las cabañas. Un tractor remolca un gran tanque hasta la marisma, donde se encuentran los pozos que contienen la salmuera más concentrada. Esta se bombea hasta el tanque. La concentración de la salmuera en estos pozos pantanos es de entre 120 y 160 gr/l, a diferencia de la del agua de mar, que ronda los 35-40 gr/l.

La salmuera se almacena en un pozo en la salina. El siguiente paso consiste en verter el agua en la dorla situada en la cabaña, y comenzar la evaporación del agua utilizando la madera como combustible. Las dorlas son rectangulares, de grandes dimensiones.

La tarea consiste en mantener la salmuera a una temperatura adecuada para obtener sal de la mejor calidad. Este fenómeno se produce a una temperatura bajo el punto de ebullición de entre 80 a 90°C. Cuando la salmuera está suficientemente concentrada, cercana a la saturación, en torno a los 26gr/l, la temperatura ha de descender hasta los 70-75°C. Comienzan a formarse cristales de sal en la superficie de la salmuera. Una vez que aparecen, la sal se cosecha con una herramienta de mango largo y se coloca en cestas, para que el agua se escurra.

Una vez que está suficientemente seca se lleva a otra cabaña y se tamiza, para eliminar las impurezas.

A continuación, la sal se empaqueta cuidadosamente a mano en pequeñas bolsas de tela.

La salinidad de la salmuera en los pozos ubicados en las marismas del sur se debe a las inundaciones del invierno. Depositán el agua de mar en la parte superior de una capa delgada de arena sobre un lecho de arcilla azul.

La evaporación que se produce en esa gran superficie de arena concentra las aguas superficiales restantes. El viento y el sol producen esta la concentración, que puede alcanzar los 120-160 gr/l en un período de tiempo superior a un año.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: **Materiales:**

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología: Cabañas **Materiales:** Madera, hierba

Fragilidad: Extrema Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo
Convencional La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal
Baja La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal
No procede No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: -

Historia: Los primeros registros sobre la actividad salinera en Læsø datan de 1.330. Estos documentos reflejan los derechos sobre esta sal que el rey Valdemar el Grande concedió a la Catedral de Viborg. El único lugar en los países nórdicos, donde la salmuera se podía encontrar en grandes cantidades era en Læsø. Se trata de agua subterránea hipersalada que se encuentra en las marismas al sur de la isla, a causa de que los prados se inundan en el invierno y se secan en el verano. Durante el verano, el agua subterránea se concentra debido a la evaporación solar.

Læsø no estaba habitada antes de la Edad Media. El descubrimiento de la posible actividad salinera, con un método similar al de Lüneburg (Alemania) permitió a 300 familias establecerse en la isla como agricultores y salineros. La mayor parte de la isla estaba cubierta de bosques cuando se comenzó con la producción de sal. Los habitantes de Læsø tenían que pagar sus impuestos en sal, por lo que la producción se intensificó en los últimos años de producción, con la consiguiente necesidad de leña, por encima de lo que los bosques de la isla podían proporcionar.

Según los registros, cada familia en Læsø hacía sal en el verano, de abril a octubre y casi la mitad de la producción se destinaba al pago de impuestos. Se estima que cada familia podría producir hasta 20 Tm/año y que se quemaban unos 300m³ de leña para ello.

En el año 1652 el rey prohibió a los habitantes de Læsø utilizar leña como combustible para la producción de sal. La mayor parte de la isla estaba entonces deforestada y la abundancia de brezales y de arena estaban erosionando el suelo. Hubo muchas iniciativas para recuperar la producción, especialmente en el período entre 1680 - 1800, pero ésta era poco rentable, porque la leña debía que ser importada.

Tras una larga pausa, se entrevió la posibilidad de recuperar la actividad cuando en 1.990 tres arqueólogos comenzaron a excavar en las ruinas de las cabañas de madera medievales, registrando más de 1.700 en la zona de las marismas. El arqueólogo Jens Vellev propuso recrear la producción salinera artesanal mediante un pequeño proyecto destinado a jóvenes desempleados creado en 1991. Y se comenzó con la recuperación.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: Humedal Ramsar, 1977

Especies singulares: Animales marinos Insectos Aves
Anfibios Fauna Halófila Flora Halófila

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Mikel Landa, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura 1: Vista de la explotación actual



Figura 2. Marismas al sur de Læso

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura 3: La filtración natural de agua de mar en los estratos de arena produce una salmuera altamente concentrada.



Figura 4: Bombeo de la salmuera a los tanques, para su transporte a la salina.

ESTRUCTURAS



Figura 5: Jens Vellev realizó excavaciones arqueológicas en el lugar, encontrando restos de salinas medievales.



Figura 6: El diseño de las cabañas está basado en aquellos estudios.

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: Producción de sal en las grandes dorias de acero inoxidable.



Figura 8: La salmuera ha de ser agitada para evitar que se adhiera al fondo de la doria.



Figura 9: La sal se recoge en cestas de mimbre para su primer secado.



Figura 10: La sal se extiende para completar el secado y para proceder a su limpieza.

BIODIVERSIDAD



Figura 11: Botrychium multifidum
Fuente: By Gordon Leppig & Andrea J. Pickart –
<http://www.fws.gov/humboldtby/plantguide/genus-b.html>,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4062330>



Figura 12: Brantabernicia
Fuente: By Thomas Kraft (ThKraft) - Eget arbejde, CC BY-SA 2.5,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2160718>

ENTORNO CULTURAL



Figura 13: Vivienda tradicional de Læsø, con cubierta de alga zosteras.



Figura 14: El proceso de producción se muestra a los visitantes.



Figura 15: Interior del balneario construido en una antigua iglesia presbiteriana.



Figura 16: Madera preparada para su combustión en la elaboración de sal. Las explotaciones medievales conllevaron la deforestación de la isla, motivo por el cual Federico III de Dinamarca prohibió esta producción en 1652.

EU06: FICHA DE CARACTERIZACIÓN: SLANIC Y PRAID

DATOS BÁSICOS: SLANIC

EU06-1

Nombre de la salina: Minas de sal de Slanic

Superficie aprox.: -

Régimen de propiedad:

Particular

Empresa

Público

Sin datos

Ubicación de la salina:

Localización:

País: Rumania

Latitud: 45°14'09.03"N

Región: Condado de Prahova

Longitud: 25°56'26.68"E

Municipio: Slanic

Altitud: 402 msn

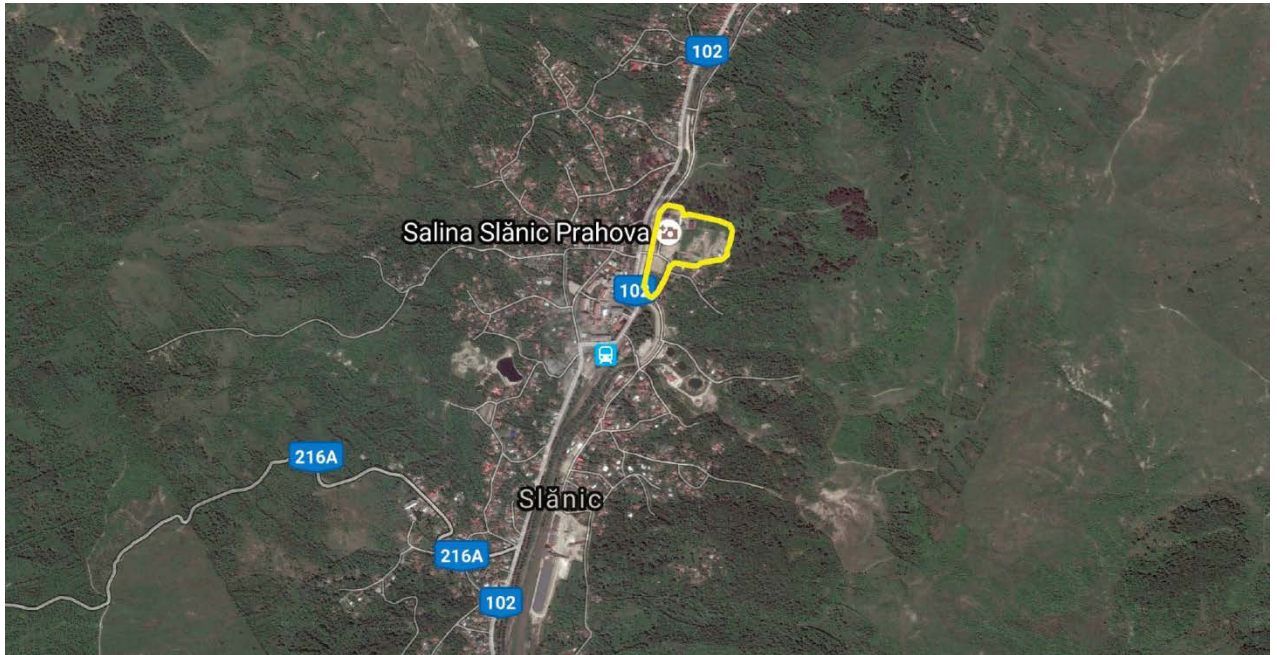
Clima

Región climática Köppen: Dbf

Temperatura media anual: 8,8°C

Pluviometría anual: 628 mm

Plano localización:



TIPOLOGÍA

Situación del recurso:

Interior



Costera



Emplazamiento:

Materia prima

Sal gema

Origen hidrogeológico del recurso:

Flujos marinos



Acuífero de origen marino



Materiales evaporíticos



Cuencas endorreicas



Estado de la producción:

Producción plena



Inicio de crisis



Producción residual

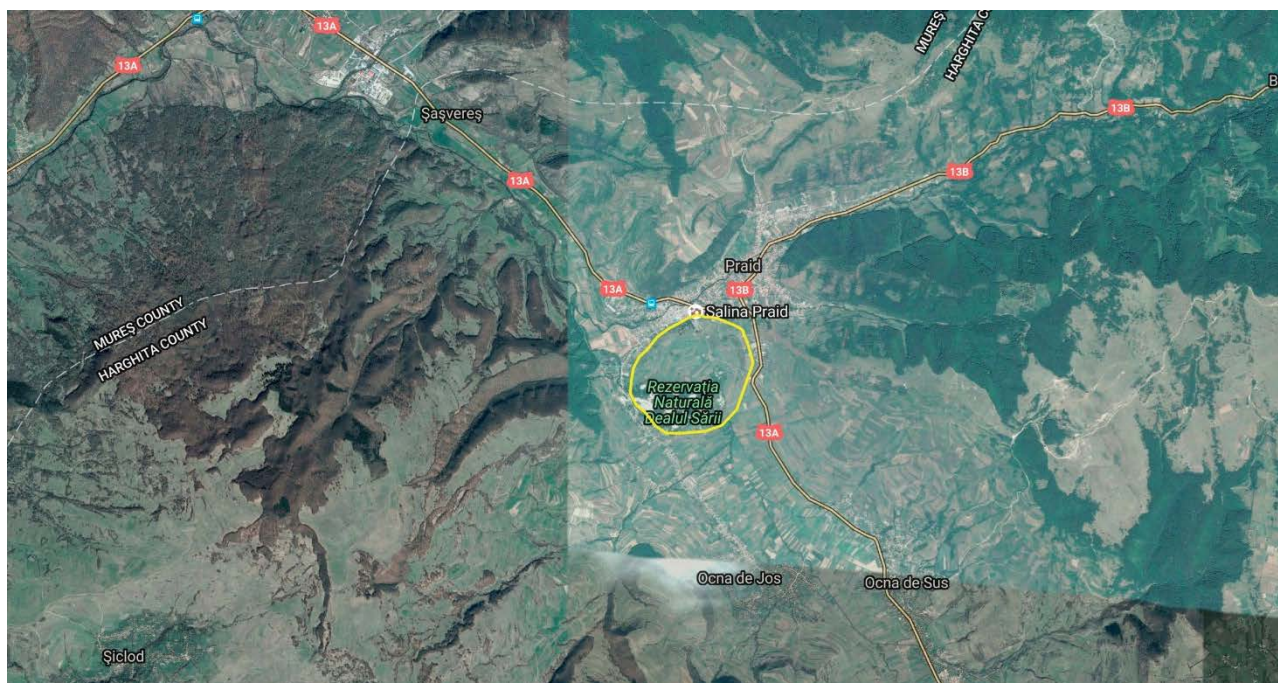


Recuperación



Método de producción de sal:

Extracción minera

DATOS BÁSICOS: PRAID**EU06-2****Nombre de la salina:** Minas de sal de Praid**Superficie aprox.:** -**Régimen de propiedad:** Particular Empresa Público Sin datos **Ubicación de la salina:***País:* Rumania*Región:* Condado de Harghita*Municipio:* Praid**Localización:***Latitud:* 46°33'03.0"N*Longitud:* 25°07'13.87"E*Altitud:* 503 msn**Clima***Región climática Köppen:* Dbf*Temperatura media anual:* 8,0°C*Pluviometría anual:* 612 mm**Plano localización:****TIPOLOGÍA****Situación del recurso:** Interior Costera **Emplazamiento:****Materia prima** Sal gema**Origen hidrogeológico del recurso:**Flujos marinos Acuífero de origen marino Materiales evaporíticos Cuencas endorreicas **Estado de la producción:**Producción plena Inicio de crisis Producción residual Recuperación **Método de producción de sal:**

Extracción minera

PRODUCCIÓN DE SAL

Energía para la obtención de salmuera	-
Energía para la obtención del sal	Electricidad, explosivos.
Salinidad gr/l	-
Método de concentración de la salmuera	-

Tipo de sal producida	Sal gema		
Destino de la sal	Consumo humano		
Producción anual (kg)	-	Superficie m ² /TM x año	-
Lugar de producción	Mina		
Número de eras (m ²)	-	Superficie media por era (m ²)	-

EXPLOTACIÓN

Descripción del sitio:

En la cuenca de Transilvania existen numerosas minas de sal. Dos de ellas son las llamadas Unirea y Mihai situados en la ciudad de Slanic. La mina de Praid está situada 230km al norte de ésta, en el condado de Harghita, en la región etno-cultural de Transilvania

La mina de sal Unirea es la más grande de Europa. Sobre ella se encuentra Mihai, separadas por un espesor de 40m de sal. El diapiro de Slanic representa una de las mayores reservas de sal del país, se estima que alberga 1 billón de toneladas. Hay tanta sal en el subsuelo de Rumanía que se afirma que podrían abastecer a Europa durante 150 años.

Como su nombre indica, (sal en eslavo) la mayor parte de la historia y la economía de Slanic están directamente relacionadas con la presencia de los depósitos de sal.

En la actualidad la mina Unirea (Unificación en rumano) no está siendo explotada para la producción de sal, sino con fines turísticos. Mihai, sin embargo, continúa en explotación por la empresa gubernamental Salrom.

La vieja mina de sal (Unirea), se transformó en un sanatorio, a 210 metros de profundidad, para el tratamiento de enfermedades pulmonares en un microclima de aire salino. Existen también manantiales de aguas minerales. Los lagos Baia Baciului, Baia Rosie, Baia Porcilor, Lacul Verde, con una alta concentración de sal, se utilizan para el tratamiento de algunas enfermedades reumáticas.

Alrededor de la salina, de las fuentes de aguas sulfurosas de las vertientes del valle de Slanic y de los 7 lagos salados formados en las antiguas explotaciones de sal, se ha desarrollado el balneoturismo, atestiguado documentalmente desde el año 1853. Por todo esto, la localidad de Slanic Prahova fue declarada estación turística de interés nacional.

Praid se encuentra en la cuenca del Praid (significa "bodega de sal") en el borde oriental de la Cuenca de Transilvania y de las montañas G6rg6ny6. La cuenca de Transilvania se form6 por el hundimiento continuo de la tierra al final del periodo Cret6cico y el inicio del Periodo de Paleoceno, mientras que las montañas de los C6rpatos vecinos se elevaron. Se origin6 un peque6o mar continental sin relaci6n con ning6n oc6ano y como resultado de todos esos a6os de inundaci6n se form6 un estrato sedimentario. Este estrato emerge en determinados a trav6s de los materiales m6s j6venes. El estrato de sal en Transilvania tiene una superficie de 16,206km² con un espesor medio de 25 metros. En la cuenca de Praid el diapiro tiene una profundidad de 2,7-3 km, con forma el6ptica de 1,2-1,4km de di6metro.

Proceso de producci6n:

A medida que se excavan las cuevas, la mina adquiere profundidad y se buscan nuevas vetas de sal.

En primer lugar se despeja el techo de la habitaci6n, derribando cualquier parte de sal de roca suelta.

Una enorme m6quina como una sierra de cadena corta la roca hasta llegar a la base de la pared.

Un taladro de 1,9 metros de longitud realiza agujeros en las paredes para insertar dinamita en ellos.

Tras la explosi6n, los mineros han de esperar 30 minutos antes de limpiar el polvo producido. Los camiones recogen la sal de roca y la transportan hasta un filtro met6lico de grandes dimensiones situado sobre una cinta transportadora. La sal es conducida a la superficie para su trituraci6n y procesamiento en otro lugar.

PAISAJE

INFLUENCIA ANTRÓPICA

Alteración: Exopaisaje natural Exopaisaje alterado Endopaisaje alterado

Distribución de la alteración: Extensiva Concentrada

Creación de estructuras de producción: Si No

Tipología: Cavernas, pasadizos **Materiales:** Roca

Creación de arquitectura asociada: Si No

Tipología: **Materiales:**

Fragilidad: Extrema Su supervivencia depende exclusivamente de mantener el uso productivo
Convencional La supervivencia física de las construcciones depende aunque no en exclusividad de la producción de sal
Baja La supervivencia física de las construcciones no depende de la producción de sal
No procede No hay estructuras/construcciones asociadas a la producción

COMPONENTE PATRIMONIAL

Catalogación: -

Historia: Slanic fue creada en 1532. Alrededor de 1.685 fue adquirida por el caballero Mihai Cantacuzino, comenzando a explotarse en 1.688, en Valea Verde, y algo más tarde se comenzó a extraer sal en Baia Baciului. Finalmente, en 1713, la propiedad de Slanic fue donado al Monasterio Coltea de Bucarest. En 1881 se abrió la mina de Carol, de la que se extrajo sal hasta 1935. A partir de 1912 se comenzó a trabajar en la mina Mihai. Esta última fue la primera con iluminación eléctrica en el país. En el año 1931 se modificó el sistema de explotación, utilizando explosivos y maquinaria de corte de carbón. En 1934 abrieron una nueva veta, llamado Unirea, situada por debajo de las minas de Mihai y Carol. En la primera parte del s. XVIII, se explotaban cuatro minas en las inmediaciones del actual complejo Baia Baciului. El complejo se explotó hasta 1852 con una producción de unas 150.000 toneladas. La existencia de esta explotación fue efímera, ya que el agua de lluvia disolvió la sal, colapsando los techos.

En Praid existen evidencias arqueológicas de extracción de sal desde la era romana, La primera evidencia escrita sobre la extracción de sal en Praid es un documento firmado por el rey Zsigmond de Luxemburgo en 1.405 prohibiendo la extracción de sal en la región. Los habitantes de la zona son conocidos como "Székely" y se cree que son descendientes de húngaros (o de pueblos turcos magiarizados) conducidos a los Cárpatos orientales para vigilar la frontera. Su nombre significa "guardias de frontera".

El rey húngaro Endre II permitió al pueblo Szekely extraer la sal del lugar sólo 3 veces al año. Recuperaron el derecho exclusivo sobre la mina y el comercio de la sal en 1.463 por concesión del rey Matyas. Este derecho se mantuvo hasta el comienzo del siglo XVIII, cuando fue concedido a los Habsburgo. La explotación subterránea comenzó en 1.762, dirigida por un ingeniero austriaco. La sal extraída se colocaba en bolsas de piel de vaca y se llevaba al exterior con caballos. Esto continuó hasta 1945, cuando comenzaron a utilizarse explosivos.

BIODIVERSIDAD

Figura de protección: Reserva natural geológica y geomorfológica: Muntele de Sare de la Slanic-Prahova, 1954
Rezervația Naturală Canionul de Sare: Muntele de sare de Praid,
Ambas zonas son áreas protegidas de interés nacional, categoría III de la UICN (reserva natural, de tipo geológico)

Especies singulares: Animales marinos Insectos Aves
Anfibios Fauna Halófila Flora Halófila

GALERÍA DE IMAGENES

Créditos imágenes: Fotografías: Fotógrafo: Luke Duggleby, ©Landa-Ochandiano Arquitectos, a excepción de las indicadas en el pie de imagen.

PAISAJE



Figura1: Imagen del diapiro, con la ciudad de Praid al fondo.



Figura 2. Piatra Verde, montaña de sal en Slanic. Fotógrafo Mihai Druga

ORIGEN MATERIA PRIMA



Figura 3: Sal en el diapiro de Praid.



Figura4: Interior de una galería en la mina Mihai, Slanic.

ESTRUCTURAS

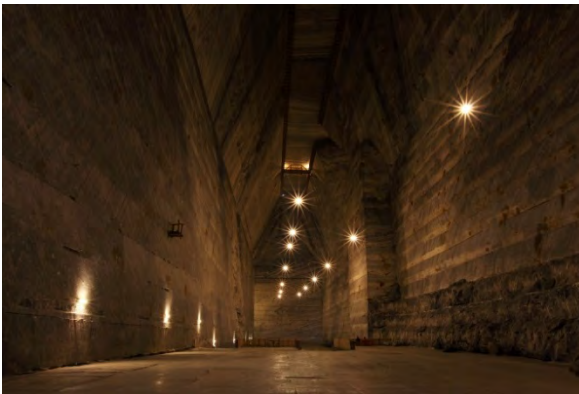


Figura 5: Espacio creado tras la extracción de la sal de roca. Unirea



Figura 6: Sala de juegos en el interior de Praid

PRODUCCIÓN DE SAL



Figura 7: Perforación de la roca e introducción de dinamita



Figura 8: Una excavadoras acopia la sal obtenida tras la voladura en un camión.

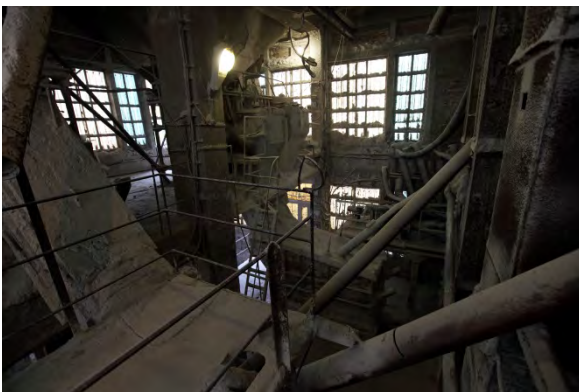


Figura 9: Interior de una de las salas de procesamiento.



Figura 10: Carga de la sal para su traslado a la sala de procesado.



Figura 13: Lago Baie verde
Fuente: <https://slanicph.files.wordpress.com/2010/09/baia-verde.jpg>

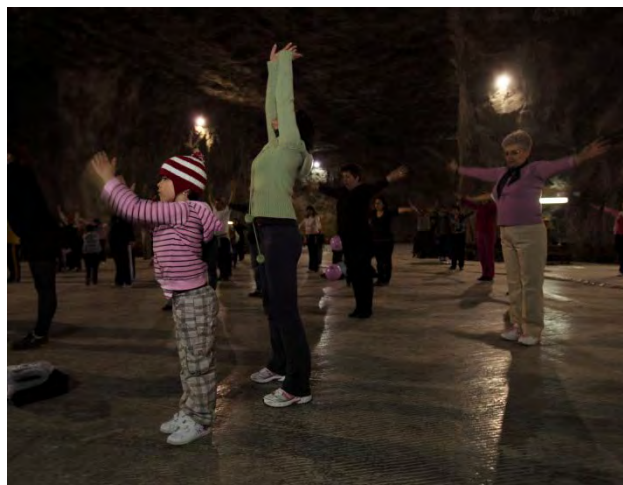


Figura 14: Personas realizando actividades en el interior de la mina Praid



Figura 15: Vista de Praid



Figura 16. Muntele de Sare es parte del complejo Baia Baciului con una superficie de 5.100 metros². Los lagos son hipersalinos, con una concentración de 300%. Su uso es turístico y terapéutico.

