

Universidad Pedagógica Nacional

Francisco Morazán

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

Dirección de Postgrado

Maestría de Educación en Ciencias Naturales con Orientación en la Enseñanza de  
la Química



Tesis de Maestría

Las prácticas en la producción de cal y su relación con los problemas de salud en  
los habitantes del Carrizal, Taulabé, Comayagua

Tesista

Maira Edith Cervantes Hernández

Asesora de Tesis

M.Sc. Gilda Dinora Oyuela Izaguirre

San Pedro Sula, septiembre, 2020.



Las prácticas en la producción de cal y su relación con los problemas de salud en  
los habitantes del Carrizal, Taulabé, Comayagua.

Universidad Pedagógica Nacional

Francisco Morazán

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

Dirección de postgrado

Maestría de Educación en Ciencias Naturales con Orientación en la  
Enseñanza de la Química



Las prácticas en la producción de cal y su relación con los problemas de salud en  
los habitantes del Carrizal, Taulabé, Comayagua.

Tesis para obtener el título de

Magister en Educación en Ciencias Naturales con Orientación en la Enseñanza de  
la Química

Tesista

Maira Edith Cervantes Hernández

Asesora de Tesis

M.Sc. Gilda Dinora Oyuela Izaguirre

San Pedro Sula, septiembre, 2020.

AUTORIDADES

Dr. **HERMES ALDUVÍN DÍAZ LUNA**  
Rector

M.Sc. **BARTOLOMÉ CHINCHILLA CHINCHILLA**  
Vicerrector Académico

M.Sc. **JOSÉ DARÍO CRUZ ZELAYA**  
Vicerrector Administrativo

Dr. **JOSÉ HERNÁN MONTÚFAR CHINCHILLA**  
Vicerrector de Investigación y Postgrado

Dra. **JENNY MARGOTH ZELAYA MATAMOROS**  
Vicerrectora del CUED

M.Sc. **JOSÉ WILMER GODOY ZEPEDA**  
Secretario General

Dr. **ROGERS DANIEL SOLENO**  
Director de Postgrado

San Pedro Sula, julio, 2020.

## Terna Examinadora

Esta tesis fue aceptada y aprobada por la terna examinadora nombrada por la Dirección de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, como requisito para optar al grado académico de Magister en Educación en Ciencias Naturales con orientación en la enseñanza de la Química.

San Pedro Sula, Cortes, 10 de septiembre del 2020.

Ph.D. Edgar Vásquez Alberto  
Examinador(a) presidente(a)

M.Sc. David Antonio Baide Pérez.  
Examinador

M.Sc. Carlos Roney Montenegro Mejía  
Examinador

Maira Edith Cervantes Hernández  
Tesisista

# Índice de contenido

Dedicatoria.....	10
Agradecimiento.....	11
Introducción.....	12
Capítulo 1: .....	14
Construcción del objeto de estudio.....	14
1.1 Planteamiento del problema.....	14
1.2 Problema de investigación.....	17
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4 Pregunta de investigación.....	19
1.5 Justificación.....	20
Capítulo 2: .....	22
Marco Teórico.....	22
2.1 Definiciones de las formas físicas de la cal.....	22
2.2 Referencias antiguas sobre el uso de la cal.....	23
2.2.1 Identificación del uso de la cal por arqueólogos.....	24
2.2.2 Uso de la cal en arquitectura.....	27
2.3 Producción artesanal de hidróxido de calcio.....	29
2.4 Producción industrial de cal.....	31
2.4.1 Procesos y técnicas aplicadas en la producción de cal.....	32
2.5 Impacto económico por producción de cal.....	34
2.6 Componentes químicos de la cal.....	34
2.7 Convenios de Honduras sobre salud y seguridad de los trabajadores.....	37
2.7.1 Código del Trabajo, Honduras.....	39
2.8 Riesgos en el trabajo.....	46
2.8.1 Accidentes y enfermedades en el trabajo.....	47
2.8.2 Salud y seguridad en el trabajo.....	48
2.9 Técnicas de producción de cal y condiciones laborales.....	49

2.10 Enfermedades relacionadas con el uso de sustancias químicas .....	51
2.10.1 ¿Cómo afecta el óxido de calcio la salud de las personas? .....	54
2.11 Sobre el trabajo humano.....	62
2.11.1 Teorías relacionadas con desarrollo humano y sustentable .....	62
Capítulo 3: .....	65
Metodología de la investigación .....	65
3.1 Enfoque .....	65
3.2 Tipo de estudio .....	66
3.3 Tipo de diseño .....	66
3.4 Hipótesis de investigación tipo descriptiva .....	67
3.5 Variables de análisis .....	67
3.6 Matriz de categorías de análisis .....	68
3.7 Población y muestra.....	69
3.8 Técnicas de recolección de datos .....	70
3.9 Análisis de datos .....	72
Capítulo 4: .....	74
Resultados y análisis de datos .....	74
4.1 Análisis e interpretación de datos cuantitativos .....	74
4.2 Análisis e interpretación de datos cualitativos .....	96
Capítulo 5: .....	101
Conclusiones y recomendaciones.....	101
5.1. Conclusiones .....	101
5.2 Recomendaciones .....	104
Referencias Bibliográficas .....	106
Anexo 1.....	111
Propuesta, guía práctica de medidas básicas de prevención de enfermedades en la producción de cal .....	111
Anexo 2. Validación de contenido de los instrumentos para la recolección de datos. ....	123
2.1 Instrumento piloto.....	127
2.1.1 Revisión de instrumentos .....	134

2.2 Instrumento afinado .....	138
Anexo 3. Entrevista íntegra realizada a los productores de cal.....	146
Anexo 4. Fotografías de archivo de registro de enfermedades, brindados por la Dirección del Centro de salud de Taulabé, Comayagua.....	162
Anexo 5. Fotografías de productores realizando actividades en el proceso de producción de cal.....	163

## **Dedicatoria**

Primeramente, le dedico mis triunfos al Dios Todo Poderoso por darme la sabiduría, y fortaleza para mantenerme firme en mis anhelos.

A mis padres; principalmente a mi madre Argelia Hernández Sánchez, por sus incesantes oraciones, ejemplo intachable y apoyo en todo tiempo.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional en estos años. Especialmente a mi hermano Dulis Rolando Cervantes Hernández (QDDG), su dedicación y deseo de superación durante su vida, me inspira a seguir luchando para lograr mis propósitos.

**GRACIAS**

## **Agradecimiento**

En primer lugar, a Dios, reconociendo que por su voluntad tengo vida, y sin duda, es únicamente con su ayuda y dirección que puedo alcanzar el éxito.

A mi asesor temático y metodológico, MSc. Gilda Dinora Oyuela Izaguirre, por el tiempo dedicado a que este proyecto culminara de la mejor manera.

Al Ph.D Dani Ochoa, por el apoyo en cada fase del proceso.

Al MSc. Omar Orellana por su asesoría cada vez que se le ha requerido.

A la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, por facilitar siempre y de forma oportuna todos los recursos didácticos necesarios para la realización del programa de maestría, asegurando una enseñanza de calidad.

A mi compañera y amiga Yadira Hernández, por sus muestras de compañerismo y apoyo recibido durante este periodo de estudio.

A todos aquellos que no les menciono, pero que de alguna manera me ayudaron con sus consejos y frases de motivación.

GRACIAS

## **Introducción**

La presente investigación se centra en el análisis del impacto a la salud que causan las prácticas en la producción artesanal de cal en la aldea El Carrizal, Taulabé, Comayagua.

La investigación inicia con una revisión documentada de investigaciones que hacen referencia a la historia de la producción de cal artesanal en algunos países. Para este estudio, la recolección de información es brindada por los productores de cal artesanal de la aldea El Carrizal, Taulabé, Comayagua, debido a que en Honduras es escasa la bibliografía referente al tema, por tanto, la documentación escrita encontrada sobre la situación en esta zona también es mínima; es por ello que los antecedentes e información se obtuvo con la colaboración de las personas en estudio.

La producción artesanal de cal continúa siendo una actividad que engloba un conjunto de conocimientos ancestrales que han sido heredados a poblaciones que habitan en su mayoría en zonas rurales, significando en gran manera una fuente de ingresos económicos suficientes para suplir necesidades básicas. La producción artesanal de este mineral es diversa, por lo que representa un importante negocio para los habitantes de la aldea El Carrizal, Taulabé, Comayagua.

Este tema de investigación es de gran importancia social, dado que, está enfocada al análisis de los efectos perjudiciales a la salud que provocan las diversas actividades en el proceso de producción llevado a cabo por familias de la comunidad. Es preocupante la situación, puesto que, es notorio, que las consecuencias ocasionadas atentan constantemente con la salud y el bienestar de los habitantes de la comunidad en general, tomando en cuenta que directa o indirectamente todos están siendo perjudicados, es por ello que, con los resultados obtenidos, se elaboró un manual de medidas básicas de prevención de enfermedades en el proceso de producción de cal.

La Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán contempla dentro de sus líneas institucionales de investigación la Vinculación Social, por lo que; el tema abordado pertenece a

ésta. Al respecto, Malagón-Plata (2006) (citado en el documento de Sistema de Líneas Institucionales de Investigación de la Comisión de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, 2017), mediante este eje, la Universidad como Institución está enfocada en mejorar la calidad de vida de la sociedad y se fundamenta en la pertinencia de las investigaciones y su proyección a futuro; por lo que estas deben ofrecer respuestas y propuestas a los problemas sociales y fortalecer vínculos entre la universidad y la sociedad.

Dentro de esta línea de investigación se enmarca el área temática de Educación para la salud. La Organización Mundial de la Salud, en adelante OMS, impulsa el desarrollo de habilidades personales que conduzcan a la salud individual y de la comunidad, en este sentido, involucra investigaciones designadas a fomentar el cuidado de la salud.

## Capítulo 1:

### Construcción del objeto de estudio

#### 1.1 Planteamiento del problema

En Honduras la producción de cal se ha convertido en el patrimonio de las familias de las comunidades como: la aldea Las Quebradas, Municipio de Talanga, Francisco Morazán; aldea Chiquila, Macuelizo, Santa Bárbara; El Níspero, Santa Bárbara y aldea El Carrizal, Taulabé Comayagua, siendo esta última, el lugar considerado propicio para la investigación. Los habitantes aprovechan el potencial de este mineral para la producción de cal artesanal en la que, mediante un proceso de cocción dentro de un horno la caliza se convierte en cal.

Al respecto, a través de entrevista verbal a los productores de cal en esta comunidad, manifiestan que la frecuencia con que producen cal es cada quince o treinta días, generando una cantidad aproximadamente de cuarenta mil (L. 40,000) libras de este recurso, el cual es empacado en sacos de cien libras y es comercializada a mayoristas, a un precio de cincuenta lempiras cada uno.

El negocio de producción de cal ha sido muy común en la región estudiada, vale la pena señalar que la falta de otro tipo de empleo en esta comunidad hace que las personas opten por ejercer este oficio, por tanto, este trabajo se ha ido posicionando como actividad económica de suma importancia en esta aldea El Carrizal.

Mediante información brindada por los habitantes de la comunidad, se constató que aproximadamente treinta familias son propietarios de caleras, dicha actividad les genera ingresos económicos con una estimación de diez mil lempiras (L.10,000) de ganancia por cada producción, cantidad monetaria que les permite el sustento del hogar, además, por cada vez que se produce cal,

se requiere el empleo de diez personas para llevar a cabo todo el proceso, por lo que favorece a otras familias de la comunidad que no tienen su propia calera.

La necesidad de emplear esta cantidad de recurso humano, es debido a las diversas etapas y funciones que requiere la producción. Se evidencia mediante observación que el negocio de la cal ha sido muy popular en esta zona, sin embargo, esta situación ha generado problemas ambientales y de salud en el sector.

Son diversas etapas que se llevan a cabo para realizar esta actividad, en las que los productores ponen en riesgo su salud, adquirir la materia prima, es la actividad que más consume tiempo, además requiere mucho esfuerzo físico debido a que es un trabajo difícil y cansado; para realizarlo, decenas de hombres de la aldea El Carrizal, Taulabé despiertan temprano y se desplazan con sus herramientas a los cerros de roca caliza en las cercanías de esta comunidad con el fin de desprender los pedazos de piedra que serán calcinados en los hornos para obtener cal viva.

La calcinación de la roca tiene una duración de tres días y tres noches; durante este tiempo los obreros se turnan para mantener constante la temperatura del horno, luego la cal viva es hidratada provocando la desintegración rápida de las piedras y emitiendo calor, finalmente el producto es empacando y distribuido en los distintos puntos de venta.

Los hornos artesanales utilizados en la cocción de la caliza se elaboran a base de tierra, piedra y cable de remolque para dar firmeza y seguridad; son construidos por un vecino de la comunidad y tienen una duración de tres a cuatro años aproximadamente dependiendo del mantenimiento que se les dé, hace algunos años los hornos eran alimentados con aserrín, pero debido a su escasez hoy en día lo hacen con cientos de cargas de leña de pino afectada por la plaga del gorgojo descortezador de pino.

Según la información brindada por O. Orellana (comunicación personal, julio 20, 2018) quien trabaja para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en la sub coordinación del proyecto de preparación de país para la reducción de emisiones por reforestación y degradación de los bosques. El área afectada en el corredor del Municipio de Siguatepeque, es de unas 2,333.77 hectáreas de terreno que han sido deforestadas por esta causa, estas están distribuidas en 480 sitios. Es por ello que se puede observar la gran cantidad de madera talada infestada con la plaga; pues son muchas las hectáreas deforestadas, y es evidente que esta madera utilizada para calcinar caliza provoca contaminación y daños a la salud por el humo que genera.

Es un arduo trabajo el que realizan los productores para obtener el producto, y como se ha señalado, están expuestos a padecer enfermedades. Según El Programa Internacional de Seguridad Química y la Comisión de las Comunidades Europeas, en las fichas Internacionales de Seguridad que presenta sobre los datos del óxido de calcio ICSC: 0409, expone los riesgos a la salud de este compuesto químico; al inhalar el polvo por la nariz o la boca puede causar complicaciones amenazantes para las personas (OMS, 1994). Debido a que provoca dolor e inflamación en la garganta y las fosas nasales, dificultando gravemente la respiración cuando las partículas alcanzan los pulmones, del mismo modo, el contacto directo con la piel causa resequedad o quemaduras y la exposición en los ojos, dolor y pérdida de la visión a largo plazo.

## 1.2 Problema de investigación

La cal es fabricada industrialmente en algunos sectores, sin embargo, aún existe la producción artesanal que ha suplido las necesidades inmediatas de comunidades rurales, tal es el caso de las caleras ubicadas en la aldea El Carrizal, Taulabé, Comayagua.

Como se ha expuesto en líneas anteriores, las personas que realizan este trabajo son propensas a padecer diferentes enfermedades, ya sea por la exposición constante a altas temperaturas en los hornos o realizar las actividades sin protección adecuada. Como lo señala el Departamento de Salud y Servicios para personas mayores de New Jersey (2003), el óxido de calcio está en la lista de sustancias peligrosas, ya que es corrosiva, esto indica que puede dañar irreversiblemente los ojos, piel, vías respiratorias ocasionando una perforación en el “hueso” (tabique nasal), además, puede causar daños a los conductos gastrointestinales, y a niveles mayores la exposición puede provocar una acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar).

Por tanto, es evidente el peligro al que exponen su salud los productores, debido a que comúnmente el proceso de producción lo realizan en sus viviendas sin ninguna precaución, esto indica que además de dañar la piel, la vista y los pulmones con el polvo, los alimentos también son contaminados, ya que se observa la carencia de medidas de seguridad en cuanto al uso de ropa adecuada y acondicionamiento de los espacios de trabajo. En relación con esto. “La norma de la OSHA 29 CRF 1910.132, exige a los empleadores que determinen el equipo de protección individual apropiado para cada situación riesgosa y que capaciten a sus empleados sobre cómo y cuándo usar equipo de protección” (Departamento de salud y servicios para personas mayores de New Jersey, 2003, p.3). Además, los daños no son solo para las personas que realizan esta actividad, sino que se ve perjudicada la población en conjunto; plantas, animales y bienes materiales, debido a los largos periodos de tiempo al que están expuestos al polvo de cal.

Sin duda, esta actividad es perjudicial para la salud de los jornaleros, es preciso decir, que no todos los hombres de la comunidad tienen el coraje para trabajar allí, algunos productores manifiestan que enferman; sin embargo, hay necesidad de empleo y esta es una forma accesible de supervivencia en la zona. De igual forma manifiestan que la mayoría de las personas que se han dedicado al oficio pierden el sentido de la vista a temprana edad y los que aún lo desempeñan se ven afectadas por la exposición constante con la cal, sin embargo, a pesar del esfuerzo que realizan, ellos no cuentan con el apoyo de las autoridades correspondientes.

Desde esta óptica se previó la importancia de realizar un estudio analítico sobre la situación amenazante a la salud de los productores, con este se pretende de alguna manera contribuir a minimizar los problemas ocasionados.

## **1.3 Objetivos**

### 1.3.1 Objetivo General

Analizar la relación entre las prácticas de producción de cal y los problemas de salud en los habitantes de la Aldea El Carrizal, Taulabé, Comayagua.

### 1.3.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar el proceso de producción de cal desarrollado por los productores de la aldea El Carrizal, Taulabé.

2. Describir las prácticas en el proceso de producción de cal utilizado por los habitantes de la aldea El Carrizal, Taulabé, Comayagua.

3. Identificar los problemas de salud más comunes que enfrentan los productores y las medidas de prevención de enfermedades empleadas en la producción de cal.

4. Diseñar una guía de medidas básicas para la prevención de enfermedades en el proceso de producción de cal que contribuya a informar a los productores y mejorar su calidad de vida.

## **1.4 Pregunta de investigación**

El óxido de calcio (cal viva) tiene gran acción irritante que sin duda produce diferentes enfermedades que con el tiempo podrían traer consecuencias graves a la salud. Partiendo de los supuestos anteriores, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

**¿Existe relación entre las prácticas de producción de cal y los problemas de salud en los habitantes de la Aldea El Carrizal, Taulabé, Comayagua?**

## 1.5 Justificación

En el municipio de Taulabé, Departamento de Comayagua existen diversos problemas de contaminación ambiental que atentan contra la salud de la población, sobre el asunto, llama la atención la problemática que viven los habitantes de la aldea El Carrizal, ya que un alto porcentaje de personas que habitan en esta aldea se dedican a la producción de cal de forma artesanal como medio de supervivencia.

Tomando en cuenta los factores antes expuestos, el desarrollo de esta investigación resultó pertinente, oportuna y conveniente, considerando que esta situación afecta a los productores de forma directa y a toda la comunidad de forma indirecta.

Mediante la colaboración de N. Sánchez (comunicación personal, mayo 16, 2018), quien facilitó el acceso a una copia de los datos que se encuentran en archivo en la Dirección del Centro de Salud del Municipio de Taulabé, Departamento de Comayagua, fue posible constatar que las enfermedades comunes que presentan los habitantes de la aldea El Carrizal están relacionadas con las prácticas empleadas en el proceso de producción de cal artesanal; en los años 2016-2017, se registra la siguiente información: casos de Faringoamigdalitis 288, Asma/síndrome bronquial 76, Tiña 48. (Dirección Centro de Salud, Taulabé Comayagua, 2016-2017)

De las enfermedades anteriores el mayor porcentaje de visitas al Centro de salud, es de niños; se supone que posiblemente los adultos visitan clínicas privadas de bajo costo económico y en otras ocasiones hacen caso omiso a los síntomas, o se auto medican. Sin embargo, también se registran 128 casos de Detección de Sintomático Respiratorio, en adultos de 15 - 60+ años. Los datos antepuestos se evidencian en el anexo 4 de este documento.

Todas estas razones conllevan a la necesidad de poner en práctica un plan de manejo adecuado para el cuidado de la salud, en este sentido, se puede decir también, que existe la posibilidad que

este estudio sea un punto de partida para otras investigaciones relacionadas con la problemática que se presenta en la zona, y asimismo permitirá establecer contacto con la realidad a fin de conocerla mejor, puesto que, con ella se establecerán mecanismos de solución a problemas de salud, y de este modo adquirir conocimiento de otros fenómenos de su entorno, que han pasado desapercibidos principalmente por las autoridades. Por lo que, sin duda representa un estudio como base para trabajos posteriores.

En definitiva, se puede juzgar que la población estudiada, no ha sido capacitada para que realicen esta actividad poniendo en práctica medidas y cuidados pertinentes. Por lo que una forma de contribuir a mejorar la problemática es facilitando a los productores, un manual de medidas de prevención de enfermedades relacionadas con este oficio, que son de importancia para el bienestar social.

Como se señaló al inicio de este documento, en Honduras la bibliografía acerca del tema es escasa, por tanto, esta investigación tiene un aporte científico relevante, asimismo, el contenido está basado en recolección de datos por fuentes orales con los actores directos, es decir que la información fue adquirida por testimonios de las personas en estudio, debido a que de otra manera se dificultó tener una aproximación desde lo documental.

## Capítulo 2:

### Marco Teórico

En este capítulo se presenta una revisión bibliográfica que detalla y describe los principales temas y argumentos que enmarcan la investigación, se describe de manera deductiva hasta llegar al centro del asunto a tratar, Se pretende sustentar y argumentar el estudio a partir de otras investigaciones o bibliografía existente relacionada con las prácticas empleadas en la producción de cal y su relación con los problemas de salud

#### 2.1 Definiciones de las formas físicas de la cal.

De la caliza se derivan productos de gran importancia en el comercio como ser: la cal, carbonato de calcio y cemento. “La caliza, es un tipo de roca sedimentaria compuesta aproximadamente por un 50% de minerales de calcita ( $\text{CaCO}_3$ ). Es utilizado como aglomerante, neutralizante, escorificante y fundente” (Coordinación General de Minería, 2012, p.1).

**La cal:** denominada también óxido de calcio ( $\text{CaO}$ ), se obtiene de la calcinación del carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) por debajo de la temperatura de descomposición del óxido de calcio ( $825\text{ }^\circ\text{C}$ ). La cal es un mineral antiguo procesado por el hombre, y uno de los más utilizados en la actualidad en agricultura y en la construcción. La Real Academia Española, define la cal, como: “Sustancia alcalina constituida por óxido de calcio, de color blanco o blanco grisáceo, que al contacto del agua se hidrata o se apaga, con desprendimiento de calor, y mezclada con arena forma la argamasa o mortero” (Real Academia Española, 2018, parr.1).

También, la cal u óxido de calcio es conocido entre los alquimistas como cualquier óxido metálico, es decir el resultado de la reacción de un metal con oxígeno.

Por otro lado, en el diccionario bíblico Mundo Hispano. Douglas y Tenney (2018) precisan la cal como : “Argamasa hecha con arcilla en vez de cal apagada. Se recubrían con ella las paredes de las casas hechas con piedras pequeñas o ladrillos de barro, para prolongar la vida del edificio” (p.256).

**El carbonato de calcio:** es un compuesto que se extrae de la piedra caliza, químicamente está formado por  $\text{CaCO}_3$ .

**El Cemento:** es un producto aglutinante muy fino, que contiene caliza como materia base y al ser mezclado con agua se obtiene una masa de hidrosilicatos de calcio, es utilizado como conglomerante por su capacidad de pegamiento o aglutinación, posee características de; durabilidad, resistencia, y es moldeable (Coordinacion General de Minería, 2012).

## 2.2 Referencias antiguas sobre el uso de la cal

Según algunos actores, Usedo (2015), Villaseñor y Palma (2012) en sus investigaciones sustentan que el uso de la cal desde sus inicios tiende a ser indeterminado, sin embargo, se pueden encontrar las primeras reseñas históricas sobre la utilización de cal escritas en La Biblia. En el libro de la Ley llamado así por los judíos, o El Pentateuco; Deuteronomio 27:2 (antiguo testamento), Biblia versión Reina Valera 1960, señala el uso de mortero de cal: “Y el día que pases el Jordán a la tierra que Jehová tu Dios te da, levantarás piedras grandes, y las revocarás con cal”. También Isaías 27:9 (RVR 1960), expone: “De esta manera, pues, será perdonada la iniquidad de Jacob, y este será todo el fruto, la remoción de su pecado; cuando haga todas las piedras del altar como piedras de cal desmenuzadas” (...). De igual forma, sobre

la calcinación de caliza o cal viva, el libro de Isaías 33:12 (RVR 1960), dice: “Y los pueblos serán como cal quemada; como espinos cortados serán quemados con fuego”; con base a estas citas bíblicas, se muestran las primeras evidencias del uso de la cal, por la humanidad.

### 2.2.1 Identificación del uso de la cal por arqueólogos

Los relatos del uso de la cal son variados. Respecto a esto, Gamundi y Urbanismo (1998) en su aporte a la Historia de la Construcción señalan que: “En el 5000 a. C., en Biblos, se afirma que los pavimentos son de tierra batida con cal. Hacia el 4000 a. C. se citan enjalbegados (encalar) en palacios y templos de Uruk” (p.145). Para este periodo, el uso de la cerámica y la cal viva, eran técnicas dominantes. Así pues, de acuerdo al contenido de estas referencias encontradas, la utilización de la cal en tiempos antiguos, se puede mostrar de la siguiente forma:

**Tabla 1: Uso de la cal en tiempos antiguos**

Periodo	Región	Usos de la cal
6000-1000 a. C.	Egipto	Mediante estudios se ha demostrado la presencia de carbonato de calcio en numerosos monumentos. Aunque, en las construcciones egipcias no se utilizó mucho la cal, sino hasta la conquista romana
3000-1000 a. C.	Creta, Isla de Grecia, Cultura Minoica	Se hace uso abundante de cal como base de pintura y morteros de cal para sus construcciones

2500 a. C. - 200 d. C.	Grecia	Hace mucho uso de cal como principal compuesto de morteros, y utiliza en menos proporción el yeso con árido de caliza.
750 a. C. - 476 d. C.	Roma	Por medio del pueblo Etrusco, reciben la herencia griega, del uso del yeso y morteros de cal.
1500 a. C.	La India	Conoce y utiliza morteros de cal en la edificación.
600- 200 a. C.	Zonas de Asia y China	Conocen el mortero de cal.
600-800 d. C.	Los Incas en América Latina.	Utilizan caliza y conchas en la producción de cal, para morteros y revocos.
900-1200 d. C.	Los Mayas	Época muy avanzada en que hacen uso de la cal.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de (Gamundi y Urbanismo, 2018).

Los romanos y los árabes transfieren la técnica de la cal y del yeso a la cultura africana. Además, se dice que en los siglos V, VI y VII, se vuelve a utilizar la mezcla de cal y yeso, que estuvo en desuso en el imperio romano, y que los morteros para ese entonces, están compuestos principalmente de cal, aunque su calidad había disminuido, en el siglo VIII se utiliza con frecuencia el mortero, compuesto por la mezcla de cal y yeso (Gamundi y Urbanismo, 2018).

También, se ha demostrado que, desde su descubrimiento por el hombre, hasta a principios del siglo XX, la cal ha sido utilizada principalmente como conglomerante en la construcción, se han encontrado rastros de su uso en depósitos con más de diez mil años antigüedad, y ha tenido un trascendental desarrollo en su proceso de producción, cambiando de un sistema artesanal a un sistema industrial moderno (Núñez, 2005). Respecto a esto, se puede asegurar que la cal es un mineral que se emplea con facilidad en diversos sectores, con fines principalmente económicos.

Por otra parte, sobre la historia de los morteros y la cal como ligante, algunos actores como; Malinowski (1991) (citado en Álvarez, Pérez, y García, 1995), data el inicio de la utilización de morteros de cal en la historia, desde que el hombre comenzó a hacer uso del fuego para preparación de alimentos y calentarse en las cuevas construidas con piedra caliza. En este sentido se puede inferir en que de esa forma descubrieron las propiedades ligantes de cal, cuando la roca calcinada se hidrataba con la humedad o con la lluvia. Además, se habla de que uno de los primeros usos de cal hidratada fue como tintura en pinturas en cuevas, y que, el uso de morteros de cal pura fue empleado por primera vez en el 7.000 a. C. en la Máscara de Jericó, una calavera emplastada de cal pulido.

Conforme a, Álvarez, Pérez y García (1995) los constructores neolíticos conocían muy bien los procesos de transformación de cal para su aplicación en las construcciones; ya que, en excavaciones rezagadas de casas del periodo neolítico, se han encontrado suelos análogos de mortero de cal. Álvarez et al. (1995) puntualizan que:

El origen del empleo del mortero de cal parece remontarse a la época neolítica (...). Griegos y romanos perfeccionaron enormemente la técnica de mortero de

cal, mientras que los egipcios dominaban la preparación aplicación de los morteros de yeso (...). En el siglo XVIII comienza la aparición de ligantes hidráulicos modernos, que desembocará en el siglo siguiente con el revolucionario cemento Portland. (p. 53)

Las afirmaciones anteriores sugieren la evidencia del uso de la cal en la construcción, como: la calcinación de la caliza, la hidratación de la cal, uso del mortero y las aplicaciones de estos materiales.

### 2.2.2 Uso de la cal en arquitectura

En la revisión de los sitios arqueológicos sobre el origen del uso de la cal en la arquitectura, y la manera en que esta tecnología se originó y se dio a conocer en México y Centroamérica. Villaseñor y Barba (2012) exponen que:

La cal ha sido un material muy importante para la vida de las culturas en el continente americano. Desde el punto de vista de la construcción pública, la cal fue necesaria para el desarrollo de la arquitectura de mampostería y para la manufactura de los materiales que se utilizaron en los recubrimientos arquitectónicos. (párr. 3)

Posiblemente las propiedades Químicas de la cal se descubrieron por accidente, como ha ocurrido en su mayoría con grandes descubrimientos del hombre, para ello solo basto la unión de este mineral, fuego y agua. Además, pudo ser posible accidentalmente en grupos nómadas, sin embargo, con el paso del tiempo, la cal ha sido adoptada y desarrollada por la humanidad para su uso en diferentes actividades principalmente económicas.

Es posible que el descubrimiento accidental de este mineral se dio por el calentamiento de agua con piedras calientes. Coe (1994) (citado en Villaseñor y Barba, 2012) explica que al parecer este proceso consistía en calentar pedazos de roca para luego introducirlos en una cazuela con agua era utilizado en el periodo preclásico por los mayas, para cocinar alimentos.

En cuanto a las reacciones químicas que ocurrían al introducir las piedras calientes en el agua, seguramente se observaba la reacción violenta de manera inmediata y que la piedra se desbarataba, dejando como resultado un producto rígido después de la transformación del líquido a gas. Villaseñor y Barba (2012) sostienen que, probablemente los mayas observaron las propiedades de la cal durante su uso doméstico y a partir de ello, la utilizaron para otros fines. Asimismo, es posible que haya podido observar otra reacción violenta, cuando el agua se derramaba sobre las piedras calizas con que construían los fogones; ya que esta reacción generaba una pasta fácil de moldear y que, con el paso del algún tiempo, esta se convertía en un producto blanco y tieso.

Con base a lo anteriormente expuesto, y según los registros arqueológicos, se puede decir que no precisamente existe una relación entre el inicio de la tecnología o nuevas formas de producción y las evidencias más tempranas de la producción o uso de la cal, puesto que la información documental acerca del uso de este material en la arquitectura y cerámica datan de siglos después de su descubrimiento y los primeros usos.

### **2.3 Producción artesanal de hidróxido de calcio**

Después de analizar información arqueológica, etnográfica y diversos documentos históricos. Palma (2009) describe una breve historia de la producción de cal y la manera como durante la Colonia y época prehispánica, los habitantes de las comunidades localizadas dentro del actual Estado de México, entre estas, Atotonilco, Tequixquiac, Hueyпочtla, Tlapanaloya, Xilotzingo y Ajoloapan, tenían acceso a este importante recurso. En Tula, Apaxco y Ajoloapan se localizan varios de los afloramientos de rocas sedimentarias más importantes de la cuenca de México, estos son utilizados para extraer roca caliza, con el fin de producir cal, este mineral que es de gran importancia en la construcción y la nixtamalización en la zona.

El proceso de producción de cal, o actividades realizadas por las personas son semejantes a las descritas en otras investigaciones. La primera etapa, consiste en la extracción del carbonato de calcio en las canteras, posteriormente se procede a la calcinación de las piedras, luego la hidratación del óxido de calcio, y finalmente el almacenamiento. Estas actividades antes mencionadas son ejecutadas en distintos sectores y cada uno necesita de instrumentos específicos que, en ocasiones, se encuentran descritos en los documentos históricos o en registros arqueológicos y etnográficos.

Por otra parte, según Palma (2009) en la época prehispánica se utilizaban al menos tres tipos de caleras: hogueras abiertas, fosos y hornos, cada una de estas, con ciertas particularidades, no obstante, estaban diseñadas para la quema de la caliza, tierra, cenizas, residuos de carbón, entre otros. Las hogueras consistían en la construcción de pilas al aire, por lo que una desventaja de ésta, es que requiere mayor cantidad de combustible (leña), para la calcinación.

Los documentos históricos describen los fosos como oquedades realizadas en la tierra que generalmente no presentan ningún tipo de acabado; son de forma circular, con un diámetro que varía de uno a dos metros y llegan a tener una profundidad de 50 centímetros a un metro.

Las afirmaciones mencionadas sugieren que este tipo de caleras se ha localizado en el sitio arqueológico de Copán, ubicado en las tierras bajas mayas en Honduras, para el 650-1150 d.C., y al parecer, debido a que los fosos producen poco volumen de cal se maneja que se utilizaban para elaborar cal sólo para el mantenimiento de las construcciones locales. Igualmente se describen los hornos como estructuras arquitectónicas de piedra o arcilla, constituidos por una cámara o laboratorio provisto de una boca-respiradero y destinado a efectuar la cocción.

Los registros, datan que la cal antiguamente era utilizada principalmente en la construcción. Para elaborar morteros (aglutinante, que consiste en la mezcla de cal con tierra o arena, utilizada en las construcciones de piedra) y estucos (acabado aplicado en la arquitectura, para techos, muros y pisos). Igualmente era utilizada para la cocción de maíz; esto permite el desprendimiento de proteínas y almidones de los granos para obtener masa. Los productos elaborados con esta masa fueron y siguen siendo actualmente fuente de nutrientes en la alimentación diaria de muchas familias en algunos países.

En cuanto al acceso de la cal, en la época de la colonización. Palma (2009) agrega que:

Durante la Colonia tanto indígenas como españoles accedían a la cal de diferentes maneras, sin embargo, los indígenas, posiblemente los principales de tuvieron caleras propias, y el resto de los pobladores compartieron los yacimientos de calizas cada comunidad y las caleras, obteniendo también la piedra para quemar terrenos otorgados del pueblo. (p. 233)

El comercio de la cal fue muy importante en esta zona de México a lo largo de todo el siglo XVI, pero al final del mismo siglo, decayó, por lo que se comenzó principalmente a ser consumida de forma doméstica. Aún en la actualidad, en los afloramientos de calizas que se encuentran al norte de Tlapanaloya y Santa María Ajoloapan, no existen bancos de material en la gran cantidad y tamaño que los que se encuentran en los alrededores de Apaxco, Atotonilco y Tula. Posteriormente con el crecimiento de las haciendas en la región, se dieron acuerdos para que los habitantes de las poblaciones pudieran sacar piedras calizas para quemarlas.

## **2.4 Producción industrial de cal**

Según las cifras de la Comisión Europea (2011) muestra que:

En 2004, la producción europea anual comercializada representaba casi 25 millones de toneladas de cal para una producción europea total de 28 millones de toneladas, en la cual se incluye la producción de cal tanto para ser comercializada como para las necesidades propias, lo que representa un 20 % de la producción mundial total de cal. ( p.2)

En la fabricación industrial de cal se utiliza enorme cantidad de energía, lo que significa que equivale a más del 50% de las cantidades totales de producción. Los hornos se encienden con gases combustibles, ya sea gas natural o de hulla, también, se utiliza combustible sólido, como el carbón o líquido; fuel-oíl. Algunos residuos como desperdicio de madera serrada, papel, plásticos y aceite son usados como combustibles para alimentar los hornos.

La calcinación de caliza como parte del proceso de producción de cal, deja como consecuencia la contaminación de la atmosfera y el consumo de energía; debido a que este es primordial fuente de emisiones y muy alto consumo de energía. Las industrias productoras de cal, según sea el

proceso que emplean provocan estas emisiones atmosféricas y contaminación al agua y al suelo a través de los residuos. Esta contaminación se origina por el uso de combustibles y materia prima empleados en los hornos. Así también, el ambiente es afectado puede por sonidos y olores desagradables.

#### **2.4.1 Procesos y técnicas aplicadas en la producción de cal**

Industrialmente, el concepto de cal, se refiere tanto a la cal calcinada u óxido de calcio ( $\text{CaO}$ ), como también al hidróxido de calcio ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), ambos son productos procedentes de la cal. La cal en pasta, es aquella en que se han dispersado las partículas de hidróxido de calcio en agua.

En la fabricación de cal, se observa la reacción: ( $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ). Se incinera carbonato de calcio o magnesio en los hornos para liberar dióxido de carbono y para la obtención de óxido de calcio, el cual es triturado para posteriormente ser transportado al lugar de almacenamiento, antes de ser hidratado o distribuido para sus diversas aplicaciones (Caleras San Juan, 2016).

Se puede decir, que el proceso productivo de la cal empleado por industrias es similar. Al respecto, la Asociación Nacional de Fabricantes de Cal de México (2007), en adelante ANFACAL, define la cal como un producto químico básico que se obtiene de la calcinación de carbonato de calcio, de este proceso anterior resulta el óxido de calcio, que, al agregar agua, se convierte en hidróxido de calcio o cal hidratada. Para ello hay una serie de etapas, las cuales consisten en: seleccionar y explotar los depósitos de carbonato de calcio, extraer, machacar y seleccionar la piedra caliza tomando en cuenta su tamaño y características, para ser utilizada como principal materia prima en la calcinación (ANFACAL, 2007).

El proceso de explotación y trituración de piedra caliza, se realiza en etapas:

- Barrenación y explotación del carbonato de calcio en los bancos Carga y transportación

- Trituración primaria y secundaria
- Clasificación del carbonato de calcio machacado
- Almacenamiento en silos de caliza
- Proceso de calcinación en; horno rotatorio y horno Maerz
- Obtención del óxido de calcio

El proceso de almacenaje, embarque de la cal y proceso de hidratación de la cal, se ilustra a continuación:

**Figura 1: Proceso de almacenaje, embarque de la cal y proceso de hidratación de cal**

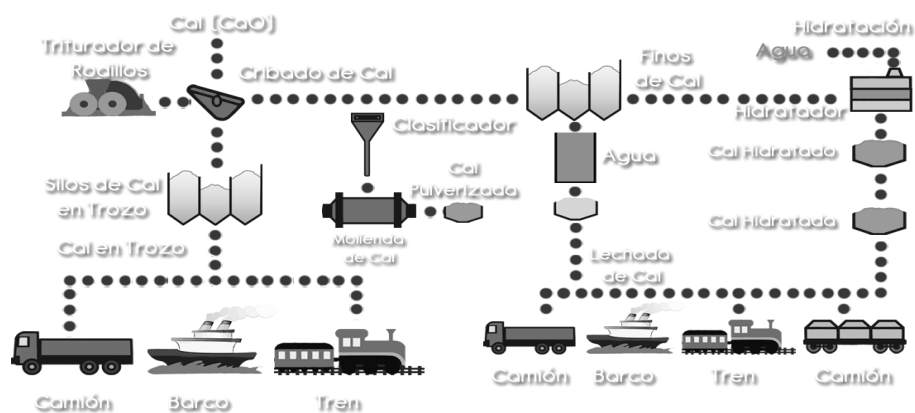


Figura 1. Proceso de almacenaje, embarque de la cal y proceso de hidratación de cal. Tomado de ANFACAL. (2007).

## 2.5 Impacto económico por producción de cal

La calidad y pureza de la cal determina su precio, a nivel mundial, existen variedad de marcas comerciales, las cuales manifiestan la pureza del producto, y de esta manera se diferencian entre sí. En realidad, la disponibilidad y precio de la cal, es bastante accesible, por los que se encuentra en los mercados de distintas zonas o regiones rurales o urbanas, en este sentido, el precio puede variar. Según la Coordinación General de Minería (2012) “En el 2012 las exportaciones de cal fueron de 4.7 millones de dólares, las importaciones 1.7 millones y un superávit de 3 millones de dólares” (p.10).

Cada país tiene categorizada los tipos de cal para diferentes aplicaciones, tomando en cuenta la calidad de la materia prima. En relación a esto, Peluc y Gonzales (2016) mencionan que “a nivel mundial, en 2015 los mayores países productores de cal han sido: China, USA, India, Rusia y Brasil y se prevé un crecimiento sostenido de las ventas para usos químicos e industriales con el mejoramiento en la economía global” (p.5). Cabe señalar que, debido a que la cal es un producto abundante a nivel mundial, su comercio externo es escaso.

## 2.6 Componentes químicos de la cal

Como se ha mencionado anteriormente, la cal es el producto que se obtiene de la calcinación de piedras calizas, independientemente de su composición y apariencia. Como resultado de esa composición de la caliza se pueden conseguir variedad de cales, estas pueden ser altamente: puras, cálcicas, hidráulicas; dependiendo del porcentaje de óxido de calcio que contienen. En cuanto a las reacciones que se producen para la obtención de cal. Villarino (2011) en el texto de la asignatura de Ciencia y Tecnología de los materiales, tema 2, señala que, la piedra caliza pura es sometida a una temperatura de cocción de 900 a 1000°C, se observa la reacción  $\text{CO}_3\text{Ca} + \text{calor} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$ .

De esa forma, ocurre la descomposición del carbonato de calcio  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , que da lugar al gas  $\text{CO}_2$ , que se despega juntamente con el óxido de calcio  $\text{CaO}$  y humos de combustión. Como consecuencia este proceso, se obtiene la cal viva  $\text{CaO}$ . El óxido de calcio, posee inestabilidad, es altamente ávido para el agua, por lo que su reacción es:  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$  (Villarino, 2011).

El producto de la reacción anterior, como se observa es hidróxido de calcio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  o cal muerta o apagada; la cual desprende calor, y se eleva a una temperatura a unos  $160^\circ\text{C}$ ., por lo que, al ser reducida a polvo, acrecienta el volumen aparente. La cal es tan voraz para el agua, que absorbe el vapor del agua de la atmósfera y la de las sustancias orgánicas; razón por la cual, es una sustancia corrosiva capaz de dañar con rápidamente los tejidos con los que se contacta químicamente, dejando como resultado lesiones que tienen aspecto de quemaduras. La cal en polvo o hidróxido de calcio, es el producto que se obtiene cuando el agua ha sido indispensable en su formación, sin embargo, al continuar agregando agua, de este polvo se obtiene una pasta que se endurece paulatinamente con el aire (fraguado), por tal razón, este producto se ha empleado y se sigue utilizando actualmente como conglomerante. En palabras de Villarino (2011) “este genera por una desecación por evaporación del agua con la que se formó la pasta, y luego, a una recarbonatación por absorción de  $\text{CO}_2$  del aire,  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CO}_3\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$ ” (p.21). formando carbonato de calcio y agua, creando la piedra caliza que se despedazó.

### **2.6.1 Transformación química de la cal**

Según, Galván y Velázquez (2011) en su investigación sobre las transiciones de los materiales del ciclo de la cal, realizada con muestras de carbonato de calcio de un banco en los alrededores de Bernal, Querétaro; explican que: “El carbonato de calcio es la materia prima para obtener óxido de calcio después de un proceso de calcinación e hidróxido de calcio, luego de una hidratación” ( párr.1).

Como se menciona en las líneas anteriores, en el ciclo de la cal, el carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) en su estado original es la materia prima para la producción de cal. La roca caliza, antes de ser calcinada, debe pasar por un proceso de trituración para reducir su tamaño y posteriormente se lleva a cabo la cocción de la calcita a una temperatura de entre 900 y 1200°C. El óxido de calcio ( $\text{CaO}$ ) resultante de esta calcinación es transportada y almacenada en silos, de donde finalmente es distribuida en sacos para proceder con la hidratación de la misma. Esta última etapa, consiste en llevar el óxido de calcio al hidratador, donde es mezclado con agua para remojar o humedecer, obteniendo de esta forma hidróxido de calcio  $\text{Ca(OH)}_2$ . Así pues, el ciclo de este mineral finaliza con la carbonatación, permitiendo a través de esta reacción que el carbonato de calcio regrese a su función inicial.

Con base al proceso de producción antes expuesto, se observan y describen los cambios que ocurren durante el ciclo de la cal, a través de: difracción de rayos X por polvos para la caracterización de las fases cristalinas, aplicación de microscopía electrónica de barrido para analizar o identificar características como; la forma, propiedades, organización y crecimiento de los cristales. Además, se hace uso de la dispersión dinámica de luz para lograr distribuir dimensiones de partículas de hidróxido de calcio; igualmente para la identificación de moléculas y enlaces atómicos a través del empleo de espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier.

También, Galván y Velázquez (2011) explica con base a datos de la Asociación Nacional de Fabricantes de Cal (ANFACAL, 2007), que “la producción anual de cal es de 6'000,000 de toneladas, y que el mercado demanda 4'000,000 de toneladas” (párr.3). Por tal razón esta industria mexicana experimenta dificultades en su economía, considerando necesario realizar

cambios para su longevidad; siendo que representa fuentes viables de economía en las empresas, y empleos en el país.

Asimismo, Galván y Velázquez (2011) agregan que:

La cal de los productores mexicanos afiliados a la ANFACAL está regulada por la Norma Mexicana NMX-C-003-ONNCCE-1996 que establece que la cal hidratada para la construcción se clasifica en cuanto a su composición química en tipo único y en un mismo grado de calidad. (párr.3)

Sin embargo, la norma antes descrita, es de carácter voluntario, es por ello que en el mercado mexicano no se le da cumplimiento en su totalidad, ya que al parecer el contenido de hidróxido de calcio no es real. Debido a que, en el proceso de producción, se hidrata el óxido de calcio mezclando también la calcita sobrante de la calcinación.

En consecuencia, después de los análisis realizados en esta investigación, conforme a los resultados, se comprobó las diferentes etapas de transformación experimentadas por los materiales en el ciclo de cal y la radiactividad de la composición química de estos, en cada fase de producción. De igual forma se evidenció la mezcla de elementos químicos que contiene una mina de roca caliza. Finalmente, en esta investigación se sugiere que la Norma Mexicana NMX-C-003-ONNCCE-1996 deje de ser voluntaria y en su lugar se establezca una norma que regule la calidad de la producción de hidróxido de calcio.

## **2.7 Convenios de Honduras sobre salud y seguridad de los trabajadores**

Honduras es miembro de la Organización Internacional del Trabajo, y ha firmado tratados y convenios. De los que han sido ratificados, el C155, C161 y C170, hacen referencia a la salud y seguridad de los trabajadores. La comisión Nacional de la Salud de los trabajadores de Honduras,

habla acerca de estos convenios. En junio de 1981 fue adoptado en Ginebra, sesión de la Conferencia número 67; el C155, Convenio sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores, el cual entró en vigencia el 11 de noviembre de 1983 (Comisión Nacional de la Salud de los Trabajadores de Honduras, 2013). El inciso e, del Artículo 3, explica que: “el término salud, en relación con el trabajo, abarca no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también los elementos físicos y mentales que afectan a la salud y están directamente relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo” (p.5).

De igual forma, el inciso a, Artículo 5 instruye acerca de las obligaciones que tienen los empleadores y trabajadores, en materia de salud y seguridad laboral: “diseño, ensayo, elección, reemplazo, instalación, disposición, utilización y mantenimiento de los componentes materiales del trabajo (lugares de trabajo, medio ambiente de trabajo, herramientas, maquinaria y equipo; sustancias y agentes químicos, biológicos y físicos; operaciones y procesos)” (p.5-6).

El C161 Convenio sobre los Servicios de Salud en el Trabajo 1985, entró en vigencia febrero 1988, sesión de la Conferencia 71. En los siguientes incisos del Artículo 5; menciona que los empleadores están en la obligación de asegurar las funciones oportunas a los peligros de las empresas para la salud en el trabajo: a) identificación y evaluación de los riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo, d) participación en el desarrollo de programas para el mejoramiento de las prácticas de trabajo, así como en las pruebas y la evaluación de nuevos equipos, en relación con la salud, f) vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con el trabajo. (Comisión Nacional de la Salud de los Trabajadores de Honduras, 2013, p.17-18)

Por último, el C170, Convenio sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, 1990, entró en vigencia en noviembre de 1993, sesión de la Conferencia 77. En el Artículo 2, los tres primeros incisos definen:

- a) la expresión productos químicos designa los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos; b) la expresión productos químicos peligrosos comprende todo producto químico que haya sido clasificado como peligroso de conformidad con el artículo 6 o respecto del cual existan informaciones pertinentes que indiquen que entraña un riesgo; c) la expresión utilización de productos químicos en el trabajo implica toda actividad laboral que podría exponer a un trabajador a un producto químico (...). (Comisión Nacional de la Salud de los Trabajadores de Honduras, 2013, p.26)

### **2.7.1 Código del Trabajo, Honduras**

Según el decreto número 189 (1959), relacionado con el (Código del Trabajo de Honduras, 2008) en el capítulo VI, establece obligaciones y prohibiciones de los patronos y empleados.

Artículo 95. Además de las contenidas en otros artículos de este Código, en sus reglamentos y en las leyes de previsión social, son obligaciones de los patronos:

7. Adoptar medidas adecuadas para crear y mantener en sus empresas las mejores condiciones de higiene y seguridad en el trabajo;

9. Tomar las medidas indispensables y las que fijen las leyes para prevenir accidentes en el uso de maquinarias, instrumentos o material de trabajo (...).

(p.46)

Respecto a lo que instituyen estos numerales en el código del trabajo, se puede constatar que los patronos están en la obligación de acoger medidas apropiadas o convenientes para impedir accidentes en los ambientes laborales, tomando en cuenta que dichos accidentes se reducen significativamente cuando se aplican las normas adecuadas de higiene y seguridad, lo que además conlleva a minimizar la probabilidad de contraer enfermedades relacionadas con el desarrollo de la actividad laboral.

El inciso 9, del mismo artículo 95, señala que es deber de los patronos, adoptar medidas pertinentes en el desempeño laboral para prevención de accidentes. Tanto las medidas de seguridad y de higiene laboral, ayudan a proteger la salud de las personas que se dedican a una actividad en específico, estas evitan el deterioro de la salud o posibles enfermedades comunes que son producto de la realización de un trabajo. El uso correcto de maquinarias, instrumentos o material de trabajo está ligado directamente a la prevención. En relación a esto, Romeral (2012) en un estudio legislativo, explica que:

Existen dos vertientes legislativas en el tratamiento de la seguridad y salud laboral, uno desde el punto de vista reparador o de protección del trabajador cuando el daño se ha materializado, y otro desde el punto de vista preventivo, actuando antes de que el daño se materialice; es decir, en el origen del riesgo, de forma que evitemos su materialización, y con ello la puesta en marcha de la vía resarcitoria. (párr.1)

Así pues, este autor señala que los organismos en todo el mundo enfatizan en la necesidad de corregir o reformar las condiciones laborales para reducir riesgos en los trabajos y optimizar la seguridad y la salud de los empleados; por ende, mejorar la calidad de vida en relación a su trabajo. En cuanto a la Gestión de la prevención agrega también que es un deber de las empresas proteger

a los trabajadores, es decir, sus actividades ante los riesgos laborales, siendo este un derecho de conservación de la salud; sin embargo, encierra al mismo tiempo una obligación de prestar atención a las normas o reglas internas empresariales, así como las medidas de seguridad asignadas. Por otra parte, el empresario debe adoptar todas las medidas pertinentes para hacer cumplir los derechos de los empleados en todos los aspectos correspondientes a los mismos.

De igual forma, para hacer efectivo el deber de prevención, los empresarios tienen el compromiso de manifestar liderazgo y responsabilidad en cuanto a acciones de seguridad y salud en los trabajos. Con esta intención debe acoger las disposiciones indispensables para establecer junto con la colaboración de los trabajadores, métodos de gestión en materia de seguridad y salud incluyendo los elementos fundamentales de prevención, estructuración, programación, aplicación y evaluación para establecer operaciones de mejora.

Mientras tanto, de las obligaciones de los trabajadores, el (Código del trabajo de Honduras, 2008) en el artículo 97, numeral 9 y 12 la ley establece lo siguiente:

Artículo 97. Además de las contenidas en otros artículos de este Código, en sus reglamentos y en las leyes de seguridad social, son obligaciones de los trabajadores:

9. Acatar las medidas preventivas y de higiene que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patronos para seguridad y protección personal de los trabajadores y lugares de trabajo

12. Abstenerse de cuanto pueda poner en peligro su propia seguridad, la de sus compañeros de trabajo o la de otras personas; así como la de los establecimientos, talleres y lugares de trabajo. (p.51)

Mediante los incisos anteriores, este artículo explica que es obligación de los trabajadores practicar las medidas preventivas relacionadas con el trabajo que realizan; acordadas por las

autoridades competentes e indicadas por los empleadores con el fin de proteger y brindar seguridad personal de los trabajadores y sus espacios de trabajo. Igualmente deben cuidarse de toda actitud que conlleve a poner en peligro su seguridad, y de otras personas, sean compañeros o terceros; asimismo los entornos laborales.

De la misma manera, en el apartado del título V, sobre la protección a los trabajadores durante el ejercicio del trabajo; en el capítulo I, higiene y seguridad en el trabajo, el (Código del trabajo de Honduras, 2008) la ley establece lo siguiente:

Artículo 391. Todo patrono o empresa está obligado a suministrar y acondicionar locales y equipos de trabajo que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores.

Para este efecto deberá proceder, dentro del plazo que determine la Inspección General del Trabajo y de acuerdo con el reglamento o reglamentos que dicte el Poder Ejecutivo, a introducir por su cuenta todas las medidas de higiene y de seguridad en los lugares de trabajo que sirvan para prevenir, reducir o eliminar los riesgos profesionales. (p.1131)

Tal como lo establece el artículo anterior, los empleadores o empresas tienen el deber de preparar y proporcionar espacios y equipos de trabajo que brinden seguridad y garanticen la salud de los trabajadores. Asimismo, están obligados a implementar medidas preventivas de seguridad e higiene, con el fin de minimizar o descartar riesgos laborales. Respectivamente, se puede afirmar que es de mucha importancia dar cumplimiento a lo que la ley establece a través del Código del Trabajo para alcanzar las metas en materia de salud y seguridad preventiva.

Por otra parte, sobre el tema de riesgos profesionales, el código de trabajo, en el artículo 392 establece: “Es también obligación de todo patrono acatar y hacer cumplir las medidas de prevención de riesgos profesionales que dicte la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social” (p.131).

El propósito de la Secretaria de Trabajo y seguridad Social es proteger la salud de todos los trabajadores, como un derecho ciudadano; en vista de que, las actividades laborales ocasionan deterioro a la salud. Siendo estas las que rigen todo trabajo y su relación con derechos y obligaciones de los implicados. Este artículo, al igual que otros contenidos en el código del trabajo, enfatiza en las características o condiciones que un entorno de trabajo o empleo debe poseer para cumplir con los requisitos de salubridad y reducir riesgos laborales. En relación a esto, se sabe que, El Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social es quien tiene la función de determinar qué actividades son insalubres y cuáles no entran en dicha categoría.

Mientras tanto, el artículo 395 señala que: “Son labores, instalaciones o industrias insalubres las que por su naturaleza puedan originar condiciones capaces de amenazar o de dañar la salud de los trabajadores, debido a los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos” ( Código del trabajo de Honduras, 2008, p.132).

Con base a lo anteriormente expuesto, se puede inferir que, las condiciones físicas de los espacios laborales, son un factor determinante para crear un ambiente de bienestar mental y físico de los empleados. Así pues, la insalubridad laboral está contemplado en este artículo, con el fin de que patronos y trabajadores posean conocimiento respecto a este término que hace referencia a las actividades que se desarrollan en lugares deplorables o por uso de materiales y productos que causan deterioro a la salud.

De igual modo, el siguiente artículo describe, los riesgos profesionales como los daños sufridos en el trabajo, es decir, que se refieren a los accidentes, enfermedades o patologías que causan un desequilibrio físico y mental en la sociedad.

Artículo 402, en el capítulo II, sección 1, sobre riesgos profesionales; explica que: “Los Riesgos profesionales son los accidentes o enfermedades a que están expuestos los trabajadores a causa de las labores que ejecutan por cuenta ajena” (p.134). Cabe señalar que los trabajadores se exponen al peligro al realizar las actividades laborales; trayendo como resultado daños a la salud, a la propiedad o al ambiente. Es por esta razón que se sabe que los factores que influyen u originan un riesgo laboral pueden ser; los factores químicos, condiciones ambientales, las características o condiciones de los puestos de trabajo y la forma de operar o realizar las actividades.

Igualmente, vinculado al concepto de riesgos profesionales, el artículo 403 instituye que; “Se entiende por accidente de trabajo todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca al trabajador una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera” (p.134).

Así pues, los accidentes que ocurren durante una actividad laboral son el resultado en su mayoría de ciertas condiciones en los espacios de trabajo, ya sea por descuido o una inadecuada organización.

El artículo 404 explica que; “Se entiende por enfermedad profesional todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos” (p.134).

Tal como lo define el artículo anterior, una enfermedad laboral es consecuencia de ciertos tipos de actividades que se requieren para realizar un trabajo, sea este un oficio o una profesión y, depende también de los ambientes laborales no apropiados para desempeñar el trabajo. Como lo explica este artículo, las enfermedades laborales pueden ser causadas por agentes físicos, químicos y biológicos, razón por la cual provoca un desgaste en la salud de los trabajadores con consecuencias más o menos graves.

En síntesis, el artículo 405 agrega que: “También se entenderá por riesgo profesional toda lesión, enfermedad o agravación que sufra posteriormente el trabajador como consecuencia directa, inmediata e indudable de un accidente de trabajo o enfermedad profesional de que haya sido víctima de acuerdo con lo dicho en los artículos anteriores” (Código del trabajo de Honduras, 2008, p.34).

De manera clara este artículo establece que dentro de un riesgo profesional están contempladas aquellas enfermedades que surgen después de determinado lapso, después de haber sido víctima de un accidente laboral; tal y como ha sido explicado en los demás artículos del Código del Trabajo citados anteriormente.

De este modo, con base a lo que establecen los artículos anteriores, cabe añadir que; desde hace mucho tiempo, el trabajo pesado o que provoca desgaste físico ha sido un estilo de vida de quienes no tienen otras opciones para obtener ingresos económicos, sin embargo, muchos trabajadores han empleado su mano de obra en diversas labores sin protección alguna.

## 2.8 Riesgos en el trabajo

Desde hace mucho tiempo, el trabajo pesado o que provoca desgaste físico ha sido un estilo de vida de quienes no tienen otras opciones para obtener ingresos económicos, sin embargo, muchos trabajadores han empleado su mano de obra en diversas labores sin protección alguna.

Respecto a ello, Moreno (2011) señala que; “el Trabajo humano tiene elementos paradójicos: puede llevar a las personas a la excelencia o puede hacerle un daño inmenso a su salud, tanto física como psicológica y mentalmente; es algo que siempre se ha sabido” (p.5). En este sentido, se puede afirmar, que para que los trabajadores alcancen la excelencia en el campo laboral, es necesario que consideren la posibilidad de cambio en cuanto a métodos y técnicas no adecuadas. También, como se ha mencionado en apartados anteriores; es fundamental, constitución de organizaciones de empleadores y empleados, como micro empresas que promuevan y lleven a cabo acciones de mejora en el ámbito laboral, ya que, también es de vital importancia para que las mismas puedan ser integrales y sostenibles. Al mismo tiempo pueden aportar enfoques directos para poder desarrollar nuevos proyectos o mejora continua en su campo laboral. Además, es necesario la incorporación de los ejes ambiental, social y económico, como micro empresas socialmente responsables.

En relación al tema, un estudio sobre prevención de riesgos laborales en Paraguay, realizado por Callizo (2015) intenta demostrar la existencia de diversos tipos de Riesgos laborales, y agrega que estos siempre estarán presentes independientemente de las actividades que el trabajador realice. Sin embargo, en las siguientes líneas, el autor explica cuál debe ser el objetivo fundamental para disminuir riesgos laborales:

La prevención de los riesgos laborales en su sentido más estricto ha sido uno de los objetivos más difíciles de alcanzar a lo largo de la historia. Así, el desarrollo de una actividad sistemática que tienda a perfeccionarse hasta el punto de minimizar la posibilidad de accidentes laborales, pérdidas materiales o enfermedades profesionales derivadas de un ambiente desfavorable, debe ser el principal objetivo de la prevención de riesgos laborales. (Callizo, 2015, párr.8)

Respectivamente debe existir un cambio de concepción y de comportamiento en las grandes o pequeñas empresas en el tema de seguridad e higiene y, a través de una planificación empresarial de manera estructurada, sin duda evita accidentes laborales.

### **2.8.1 Accidentes y enfermedades en el trabajo**

Los accidentes y enfermedades en el trabajo, sin duda son una causa principal de ausentismo de los trabajadores, por lo que empobrecen a las familias, además reducen la productividad y eficiencia en el trabajo, sin dejar por un lado que aumentan en gran escala los gastos médicos. La Organización Internacional del Trabajo, OIT (2012) (citado por Gómez, 2016) define: “accidente de trabajo como un hecho ocurrido en el curso o en relación al trabajo que causa lesiones profesionales mortales y no mortales” y enfermedad profesional como: “aquella contraída como resultado de la exposición a factores de riesgos inherentes a la actividad laboral”. Los hechos mencionados anteriormente, provocan menoscabo en la salud del trabajador, es decir que ponen en peligro la integridad física y mental dejando como resultado secuelas en los trabajadores. Es por esta razón que se establecen leyes y normas, con el objetivo principalmente de prevenir, controlar y frenar estas situaciones para disminuir daños y garantizar bienestar laboral.

### **2.8.2 Salud y seguridad en el trabajo**

Es importante para el ser humano reconocer que el trabajo debe servir para vivir cómodamente o al menos para poder suplir necesidades inmediatas de las familias y no para afectar la salud o su vida al ejercer el mismo. En atención a esto, Cisneros-Prieto y Cisneros-Rodríguez (2015) manifiestan que:

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la actividad orientada a crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor de modo eficiente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que afecten su salud o integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente. Las violaciones en el sistema de SST implican indiscutiblemente la ocurrencia de accidentes de trabajo, hecho que tiene grandes consecuencias humanas, económicas y sociales en los trabajadores, las organizaciones y la sociedad. (párr.3)

Por ello, una forma de prescindir las consecuencias a las que conducen las prácticas no adecuadas en los trabajos, es procurar la prevención y mitigación de riesgos laborales, haciendo uso de los recursos que están a su alcance. Es decir que no necesariamente se requiere la disposición de recursos costosos y sofisticados. Vásquez (2018) en su estudio sobre el comportamiento de las micro pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) en el entorno laboral y su impacto en el sistema integrado de seguridad y salud en el trabajo, menciona que estas carecen de sistemas de gestión por el escaso conocimiento y falta de exigencia por parte del ministerio de trabajo, enfatizando que las empresas informales son las que muestran menos interés sobre el tema. Es decir que, normalmente declaran las enfermedades como comunes y no atribuyen su origen al trabajo que desempeñan. En este sentido se considera que los organismos públicos deberían intervenir al respecto.

## 2.9 Técnicas de producción de cal y condiciones laborales

En Honduras existe demanda de cal, sin embargo, los métodos de producción siguen siendo rudimentarios en ciertos sectores. Los productores no están suficientemente capacitados para mejorar técnicas artesanales de producción, y esto conlleva a un producto de menor calidad. Por lo que producir cal de manera industrial, resulta más eficiente en cuanto a calidad, cantidad y precio (Castro, et al., 1983). Además, los productores enfrentan problemas con relación al tipo de piedra caliza que se extrae, la obtención de combustible (leña) y el sistema de mercado.

Sobre este asunto, también, Iroldi et al. (2011) hablan de la forma de producción de cal en Uruguay mostrando un proyecto que surge a partir del conocimiento de la presencia de restos de la industria calera en el territorio uruguayo. En este se plantea un estudio o revisión del proceso de producción de cal y las relaciones sociales asociadas al mismo.

El proyecto permite conocer el proceso de producción de cal en esta región, y su relación con los modos y técnicas de producción, las relaciones y condiciones laborales, y los usos del espacio construido. Así pues, En lo que respecta al proceso de producción de cal y complejos abordados en esta investigación; señala que la ubicación de los hornos en su territorio, está condicionada geomorfológicamente, en este sentido ubican sus hornos en las barrancas naturales para facilitar su carga, por otra parte, se afirma que algunos hornos fueron construidos sobre lugares de relieve ondulado para observar toda su estructura, esta diferencia es aprovechada para disminuir la construcción del terraplén, para tener acceso a la boca de carga.

Uno de los muchos datos importantes encontrados en este trabajo es que, los hornos utilizados por las personas en estudio, podían ser continuos, lo cual equivale a estar varios años prendidos, o discontinuos, en los que se realiza una quema por vez y el producto demora varios días en enfriarse. Para calcinar la caliza, es sometida a temperaturas que van de los 800 a los 1000 °C (Iroldi, et al.,

2011). Este proceso permite la pérdida del dióxido de carbono de la piedra y la transforma en lo que comúnmente se le denomina cal viva. También, como parte del proceso la cal viva u óxido de calcio al entrar en contacto con agua, esta se hidroliza y se obtiene lo que comúnmente llaman cal hidratada o apagada.

El proceso de producción de cal en esta zona se realiza en diferentes etapas. Primeramente, los productores extraen el carbonato de calcio de las canteras, luego se debe transportar la piedra y el material de combustión en camiones hacia los lugares donde están ubicadas las caleras para proseguir con la llenada del horno, una vez hecha esta etapa, el obrero debe encender el horno para quemar la caliza, proceso que, como se menciona anteriormente, tiene una duración de cinco a siete días aproximadamente. Una vez terminado el proceso de quema, la cal es retirada a través de la boca de descarga.

En la mayoría de los casos se utilizan sistemas de rieles y vagonetas para su traslado. Posteriormente, se deja enfriar, se realizan controles de calidad del producto y se descartan aquellas rocas que hayan quedado mal quemadas. Finalmente, la cal es sometida a diversos procedimientos que dan como resultado diferentes productos, mismos que son envasados en bolsas que no exceden los cincuenta kilos y comercializados para diferentes usos.

También, Según Iroldi et al. (2011) a inicios de los años treinta, cuando comenzó la producción de cal en el sector, los mismos obreros de caleras realizaban todo el proceso, desde la extracción de la caliza al embolsado, pero en la actualidad, las diferentes etapas son realizadas por varios trabajadores, con tareas individuales. Además, el trabajo lo desempeñan hombres en su mayoría y en algunas ocasiones, las mujeres participan en el embolsado.

En definitiva, la información recabada en este estudio fue provechosa, sin embargo, se asegura que la bibliografía es escasa, por lo que el contenido se basó en recolección de datos por fuentes

orales, por tanto, también se cree que este, es un sector de la economía caracterizado por un alto índice de informalidad, lo que dificulta tener una aproximación desde lo documental. De igual forma, el comercio del hidróxido de calcio ha disminuido, debido a que las compañías cementeras fabricaron productos competentes como el cemento de albañilería, y hoy es consumida en la agricultura, por azucareras, curtiembres y cosméticas, en la potabilización del agua, etc.

## **2.10 Enfermedades relacionadas con el uso de sustancias químicas**

Las enfermedades profesionales en su totalidad, no siempre son el resultado del uso de sustancias químicas, sin embargo, la exposición prolongada a estos productos, da lugar al desarrollo de tales enfermedades. Por lo que, para establecer entornos laborales seguros, es clave fundamental, hacer uso de la prevención. Dentro de este marco, International Labour Office y ILO Programme on Safety and Health at Work and the Environment (2013), argumenta que:

La OIT estima que 2,34 millones de personas mueren cada año por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo. De estas muertes, la mayoría o 2,02 millones corresponden a enfermedades profesionales y relacionadas con el trabajo, se estima que la cifra anual de casos de enfermedades relacionadas con el trabajo no mortales debe ser de 160 millones (...). La cantidad de factores físicos, químicos, biológicos y psicosociales que afectan la salud de los trabajadores está en aumento constante. (p.6)

El tema de prevención de las enfermedades profesionales, fue abordado en el informe del Día Mundial de la Seguridad y la Salud laboral, en el año 2013. En este se incluyó, la temática de la seguridad y la salud en el uso de productos químicos. La Organización Internacional del Trabajo, ha elaborado una lista de referencia a nivel internacional sobre las enfermedades laborales, la cual

es revisada frecuentemente por expertos en el tema. En esta lista, se refleja que las enfermedades profesionales en su mayoría, son causadas por agentes químicos. Por tanto, el objetivo de la OIT, a través del uso de esta herramienta, es la prevención; argumentando que, de esta forma, se protege a salud, se optimizarán mejores estilos de vida y disminuirá las consecuencias de los trabajadores por el uso de sustancias químicas.

Por otra parte, es importante mencionar la presencia de partículas microscópicas o contaminantes atmosféricos generados por diversas actividades humanas y sus efectos a la salud a corto o largo plazo. Pérez-Vidal, Lunagómez-Rocha y Acosta-Pérez (2010) explican que:

El análisis de partículas se basa en el diámetro de las mismas; las partículas se clasifican en: 1) partículas suspendidas totales (PST) diámetro hasta 100 micras, 2) inhalables o respirables (PM10), cuyo diámetro es menor a 10 micras, 3) finas con diámetro menor a 2.5 micras (PM2,5) y 4) ultra finas cuyo diámetro es menor a 1 micra (PM1). (p.151)

Las partículas suspendidas provienen de diversas fuentes y van desde las naturales como polvo de volcanes hasta las originadas por el hombre, como, trabajos de construcción, plantas generadoras de energía, Industrias cementeras, fábricas de acero, hornos y chimeneas, que utilizan madera como combustible, sitios sujetos a erosión y motores diésel (Bravo 1984, Báez 1987, Wadden 1987, Anónimo 1996, Manoli et al. 2004, citado en, Pérez-Vidal et al., 2010).

Asimismo, Pérez-Vidal et al. (2010) señalan que las partículas de polvo trasladadas por el viento pueden contener sustancias tóxicas, como bifenilos policlorados, ozono, bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, benceno, butadieno y plaguicidas pueden ocasionar daños a la salud a corto y largo plazo. Estos efectos pueden ser simples como, irritación de ojos y

garganta, sin embargo, pueden también dar origen a enfermedades respiratorias, debido al déficit de resistencia a infecciones.

La Organización Mundial de la Salud (2016) afirma que una de cada nueve muertes en todo el mundo es el resultado de condiciones relacionadas con contaminantes atmosféricos siendo el principal riesgo ambiental para la salud, entre los más relevantes menciona; material particulado, dado que pueden entrar extremadamente en los pulmones e inducir la reacción de la superficie y las células de defensa.

Sobre lo antes mencionado, Matus y Oyarzún (2019) coinciden en que “la residencia en una zona con altos niveles de material particulado produce retención pulmonar de gran cantidad de partículas, algunas de las cuales parecen ser productos de combustión” (parr.5). Además, estos autores enfatizan en que los niños en particular, por su comportamiento y características físicas son más vulnerables a los problemas respiratorios, puesto que, en la etapa de la niñez, los pulmones no han alcanzado total desarrollo.

En definitiva, los resultados de diversas investigaciones, en distintos momentos, coinciden en el tema sobre la vulnerabilidad de los niños y adultos mayores a los efectos a la salud causados por contaminantes atmosféricos. Al respecto, Rosales-Castillo, Torres-Meza, Olaiz-Fernández, y Borja-Aburto (2001) dicen que, al ser inhalatoria la vía de entrada de las partículas suspendidas al organismo, los principales daños son en las vías respiratorias y en el sistema cardiovascular. Además, señalan que, “en los últimos años se ha venido estudiando con más detalle a los grupos poblacionales que son más susceptibles: los niños, personas de la tercera edad y asmáticos” (parr.3).

### 2.10.1 ¿Cómo afecta el óxido de calcio la salud de las personas?

Se ha señalado que, la cal es empleada por el hombre en: la fabricación de materiales, para procesar metales, en la agricultura y en el tratamiento de aguas residuales. No obstante, a pesar de sus múltiples usos, tiene efectos graves sobre la salud de las personas. Sobre el asunto, El Departamento de salud y servicios para personas mayores de New Jersey (2003) expone que: “la OSHA: es la Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo (Occupational Safety and Health Administration), la agencia federal que promulga las normas de salud y seguridad y vigila el cumplimiento de dichas normas” (p.5). Además, agrega:

El óxido de calcio está en la lista de sustancias peligrosas (Hazardous Substance List) ya que está reglamentado por la OSHA y ha sido citado por el ACGIH, el DOT, el NIOSH y la NFPA. Esta sustancia química está en la Lista de Sustancias Extremadamente Peligrosas para la Salud (Special Health Hazard Substance List) ya que es CORROSIVA. (p.2)

En tal sentido, cabe explicar, que las definiciones mencionadas en la cita anterior, ACGIH, DOT, NIOSH y la NFPA, son siglas de organizaciones encargadas de velar por el cumplimiento de las normas de salud, higiene y seguridad en cuanto al uso de sustancias químicas en las industrias o puestos de trabajo; asimismo las clasifican según el riesgo de exposición. **ACGIH** es la Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales. Recomienda los límites máximos de exposición (los TLV) a las sustancias químicas en el lugar de trabajo. **DOT** es el Departamento de Transporte, la agencia general que regula el transporte de sustancias químicas. **NIOSH** es el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad en el Trabajo. Prueba equipos, evalúa y aprueba los respiradores, realiza estudios sobre los peligros laborales y propone normas a la

OSHA. **NFPA** es la Asociación Nacional para la Protección contra Incendios. Clasifica las sustancias según su riesgo de incendio y explosión.

Respecto a los efectos sobre la salud de las sustancias tóxicas, Gambín y Zaragoza (2009) afirman. “Cuanto mayor sea la concentración del contaminante o el tiempo de exposición más nocivos serán sus efectos, (...). Según la clasificación los agentes químicos irritantes tienen la facultad de producir reacciones locales en la epidermis o en las mucosas al entrar en contacto con ellas” (p.4).

El óxido de calcio es una sustancia corrosiva, lo que significa que puede causar daños irreversibles en la salud de las personas. Los riesgos incluyen; daño dérmico, ocular, daños a las vías respiratorias, y su ingestión puede ocasionar severos problemas gastrointestinales.

Es por ello que, según el tiempo de la exposición, esta sustancia puede afectar la salud a corto o a largo plazo. Algunos efectos pueden suceder prontamente de la exposición con el óxido de calcio, causando irritaciones en la vista y la piel. También, inhalar el polvo de cal irrita los pulmones, conlleva a padecer bronquitis: tos, flema y falta de oxígeno. Además, es posible que una mayor exposición puede producir un edema pulmonar (acumulación de líquido en los pulmones).

Los efectos a largo plazo pueden surgir meses años después del contacto frecuente con la sustancia, entre estos, se pueden mencionar: irritación de la nariz, produciendo algo más grave como la perforación en el tabique nasal. En relación a ello, Torres, Pardo y Muñiz (2018) sostienen que, “Las vías respiratorias superiores compuestas por las fosas nasales, la faringe, la laringe y los senos perinasales después de la piel, constituyen las primeras estructuras anatómicas que se exponen a los efectos de los agentes irritantes del ambiente laboral” (p.69). Siendo que la nariz

desempeña una función importante, como especie de colador de los pulmones, y el incremento de la secreción en las fosas nasales, abre paso a los indicios de enfermedades pulmonares.


Por otra parte, las fichas Internacionales de Seguridad, sobre los datos del óxido de calcio ICSC: 0409, preparadas por El Programa Internacional de Seguridad Química y la Comisión de las Comunidades Europeas (2013); muestran los peligros por exposición, en: Ojos; enrojecimiento, dolor, visión borrosa. En la piel; enrojecimiento, quemaduras cutáneas, sensación de quemazón, dolor. Por inhalación; sensación de quemazón de nariz y garganta, tos, jadeo. Por ingestión; alambres abdominales, dolor abdominal, sensación de quemazón en la boca, garganta y esófago, diarrea, vómitos, colapso (Fichas Internacionales de seguridad Química, 1994).

En relación a lo anterior, las industrias dedicadas a la producción y comercialización de cal, también presentan los datos de seguridad sobre la identificación de los riesgos o efectos potenciales del producto sobre la salud de las personas; como se presentan de manera comparativa y sintetizada en el cuadro, a continuación.

**Tabla 2: Identificación de los riesgos del CaO sobre la salud de las personas**

Industrias productoras	Tipos de peligro/síntomas agudos
<p>ARGOS, Cal Hidratada (Colombia. L.A.)</p>	<p>Contacto ocular: Categoría 1. H318; Provoca irritación y lesiones oculares graves.</p> <p>Contacto dérmico: Categoría 1. H317; Puede provocar una reacción alérgica en la piel.</p> <p>Categoría 2. H315; Irritación de la piel</p> <p>Ingestión: Categoría 1A H350</p> <p>Carcinogénesis: puede causar cáncer (ARGOS, 2015).</p>
<p>CEFAS S.A, Cal Viva Industrial (Argentina)</p>	<p>Contacto ocular: Quemadura violenta, irritación severa, produciendo lesiones severas en función de la exposición.</p> <p>Contacto dérmico: Irritación severa, eventualmente causar erupciones y quemaduras.</p> <p>Inhalación: Irritación en senos nasales, produciendo lesiones severas en función de la exposición. Congestión respiratoria pulmonar.</p> <p>Ingestión: Su poder cáustico, puede generar quemaduras en boca, esófago, irritación de estómago, náuseas (CEFAS S.A, 2006).</p>

<p>ENLASA</p> <p>Cal Dolomita,</p> <p>(Guatemala C.A.)</p>	<p>Contacto ocular: Puede causar irritación o inflamación inmediata o demorada.</p> <p>Contacto dérmico: podría causar piel seca, molestias e irritación.</p> <p>Inhalación: (Efectos Agudos) La exposición al polvo de piedra dolomita en concentraciones superiores a los límites de exposición ocupacional (OEL) puede causar neumoconiosis.</p> <p>Afecciones Médicas: Las personas afectadas por enfermedades como: bronquitis, enfisema, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, pueden empeorar debido a la exposición con este producto (ENLASA S.A, 2018).</p>
<p>GTM</p> <p>Cal Hidratada</p> <p>(Latinoamérica)</p>	<p>Contacto ocular: Categoría 1. H318; Provoca lesiones oculares graves.</p> <p>Contacto dérmico: Categoría 2. H315; Provoca irritación cutánea.</p> <p>Inhalación: Categoría 1. Sensibilización respiratoria.</p> <p>Categoría 4. H332; Toxicidad aguda, nocivo en caso de inhalación, H334; Puede provocar síntomas de alergia o asma o</p>

	<p>dificultades respiratorias si se inhala, H335; Puede irritar las vías respiratorias.</p> <p>Ingestión: Categoría 1. H350; Carcinogenicidad: puede provocar cáncer (GTM, 2016).</p>
<p>INACAL</p> <p>Óxido Cálculo</p> <p>(Chile)</p>	<p>Contacto ocular: Lesiones oculares graves</p> <p>Contacto dérmico: Irritante para la piel.</p> <p>Inhalación: Irritante para las vías respiratorias.</p>  <p>Según la señal de seguridad NCh 1411/4, el óxido de calcio es, muy peligroso, no se inflama, es inestable en caso de cambio químico violento y, no se debe usar agua (INACAL, 2016).</p>
<p>ORIÓN</p> <p>PRODUCTOS</p> <p>INDUSTRIALES,</p> <p>S.A. DE C.V.</p> <p>(México)</p>	<p>Contacto ocular: Irritante severo. Puede dañar el tejido ocular.</p> <p>Causa enrojecimiento, lagrimeo, visión borrosa y dolor.</p> <p>Contacto dérmico: Irritante. Puede causar daño corrosivo severo.</p> <p>Inhalación: Es altamente irritante y posiblemente corrosiva a la parte superior del aparato respiratorio.</p> <p>Puede causar tos, estornudo, respiración difícil y posiblemente quemaduras con perforación de las fosas nasales.</p>

	<p>La inhalación crónica de polvo puede causar inflamación de las vías respiratorias, úlceras de las membranas mucosas y posible perforación de las fosas nasales.</p> <p>Ingestión: Corrosivo. Puede atacar el esófago. Puede resultar en dolor abdominal, náusea y vómito. Puede causar quemaduras alcalinas serias en boca y garganta (ORION S.A. de C.V., 2014).</p>
<p>SOPROCAL Hidróxido de calcio (Chile)</p>	<p>Contacto ocular: Exposición aguda: El contacto directo con el sólido o con soluciones acuosas puede causar un edema conjuntival y destrucción de la córnea, lo cual puede llegar a causar ceguera.</p> <p>Exposición crónica: El contacto prolongado puede causar conjuntivitis</p> <p>Inhalación: Exposición aguda: puede causar dolor de garganta, tos, asfixia, disnea y síntomas variados de dolor de cabeza, mareos y debilitamiento.</p> <p>Exposiciones intensas pueden resultar en opresión del pecho y edema pulmonar de acción retardada.</p>

	<p>Ingestión: Exposición Aguda: La cal en contacto con la piel desprotegida puede producir graves quemaduras.</p> <p>Exposición crónica: Una dermatitis crónica puede resultar por el contacto repetido (SOPROCAL. S.A., 2005).</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia adaptado de: (ARGOS, 2015; CEFAS S.A, 2006; ENLASA, 2018; GTM, 2015; INACAL, 2016; ORION, 2014; SOPROCAL, 2005)

En síntesis, los datos anteriores que muestran las industrias caleras en las fichas de seguridad, sobre los riesgos de la exposición con la oxido de calcio, se puede asegurar que, esta sustancia corrosiva tiene efectos negativos sobre la salud, a corto a largo plazo; primero, la exposición de corta duración, daña la vista, la piel y tracto respiratorio. Los efectos de exposición repetida o frecuente, puede causar dermatitis, úlceras y perforación del tabique nasal.

## **2.11 Sobre el trabajo humano**

Respecto al trabajo humano, Moreno (2011) señala que; “tiene elementos paradójicos: puede llevar a las personas a la excelencia o puede hacerle un daño inmenso a su salud, tanto física como psicológica y mentalmente; es algo que siempre se ha sabido” (p.5). De este modo, se puede decir que para que los trabajadores alcancen la excelencia laboral, es necesario que consideren la posibilidad de realizar cambios que contribuyan a mejorar de alguna manera su desempeño y disminuir los daños que el trabajo le puede ocasionar a su salud.

También, la integración de los empleadores y empleados en una organización como micro empresas, es un factor fundamental para promover acciones de mejora en el ámbito laboral, ya que es de vital importancia para que las mismas puedan ser integrales y sostenibles. Al mismo tiempo pueden aportar enfoques directos para poder desarrollar nuevos proyectos o mejora continua en su rubro.

Además, es necesario la incorporación de los ejes ambiental, social y económico, como micro empresas socialmente responsables, mismas acciones que dan soporte al proceso de toma de decisiones y que además incorporará las expectativas de todos los grupos de interés para lograr esa responsabilidad. Finalmente debe haber gestión a los entes correspondientes, por parte de los involucrados, esta servirá para afianzar sus proyectos en las distintas áreas en las que crean pertinente.

### **2.11.1 Teorías relacionadas con desarrollo humano y sustentable**

En el ámbito laboral, para generar más ingresos económicos, el hombre ha tenido en muchas ocasiones que adaptarse a ciertas condiciones y realizar exceso de trabajo. Sin duda, esto le causa

un desgaste físico, o deterioro de su salud. Sobre la Teoría de la multicausalidad, Sánchez (2015) sustenta que “esta teoría concibe la salud-enfermedad de las personas como el resultado de múltiples factores interactuantes que inciden significativamente en el proceso que se da entre la vida y la muerte de cada individuo en una sociedad determinada”.

Una característica del ser humano, es que se adapta al ambiente o entorno donde se desenvuelve. Desde su origen ha dependido de la observación de los fenómenos naturales y con su inteligencia y razonamiento ha descubierto leyes que gobiernan su vida; es así como de manera organizada ha logrado adquirir conocimientos y, a través de su capacidad de análisis y comprobación, ha conformado la ciencia. Sin embargo, el hombre, a pesar de todos sus conocimientos, descubrimientos; ha destruido su entorno, hasta convertirse en una sociedad moderna, ya que ha utilizado los avances tecnológicos para crear métodos y medios que le faciliten adecuar y transformar su espacio para vivir cómodamente.

Además, desde siempre, el hombre se ha interesado por alcanzar mejores condiciones de vida, que le permitan disponer de recursos económicos, como factor determinante del poder, que en nuestros tiempos representa las posiciones materiales, es decir, el que tiene el dinero, es quien tiene también la potestad para tomar decisiones, establecer sus propios negocios o empresas, asimismo, contratar las fuerzas de trabajo, ya que cuenta con los servicios técnicos necesarios para desarrollar sus proyectos. El factor económico es parte esencial para toda persona, sin este, no es posible alcanzar algunos propósitos de vida. Es por ello que, la ambición de gran parte de la sociedad moderna, ha causado efectos negativos en muchos aspectos, por ejemplo; cada hombre, de acuerdo a su voluntad determina el nivel de importancia que merece la salud; definida por la teoría de multicausalidad como: “El resultado observable en los individuos de la comunidad, producto de la relación existente entre los medios disponibles que la amenazan en

un momento histórico determinado”, siendo esta indispensable para el alcance de las metas trazadas en el desarrollo de la sociedad en conjunto. Por otra parte, en relación al trabajo, la religión, es parte fundamental para exigir a patronos el cumplimiento de sus obligaciones en cuanto al goce de derechos de los trabajadores y el respeto como tales.

Por otro lado, en los años noventa surge la Teoría de desarrollo humano, debido a la preocupación que provocaron las murmuraciones sobre el enfoque economista, con lo que se pretendía integrar en esos estudios del desarrollo, un análisis de los aspectos como la libertad, justicia e igualdad, que están relacionados con la sociedad, y que en estudios anteriores no habían sido incluidos. Esta Teoría sustenta que: “la salud surge y constituye una de las libertades constitutivas e instrumentales básicas de las personas, la cual debe estar relacionada estrechamente con la cuestión de los derechos y la justicia social, de cuya mano va la noción de equidad” (Sen, 1999, citado en Palencia et al., 2011).

Por tal razón, la salud debe ser vista desde una perspectiva sistémica y combinada, en cuanto a problemas y soluciones. La salud constituye integralmente un buen desarrollo, es así como, de esta forma, el hombre puede disfrutar de una de las libertades de mucha importancia en su vida, que es la de no exponerse a enfermedades y riesgos de muertes; mismos elementos que al evitarlos, contribuyen a erradicar la pobreza y mejorar las condiciones de vida, por lo que, la falta de buena salud conlleva a poner en riesgo el bienestar y crecimiento económico de las sociedades. En definitiva, el desarrollo humano, está fundamentado en tener una vida saludable y duradera.

## **Capítulo 3:**

### **Metodología de la investigación**

Este capítulo muestra una descripción de las técnicas y procesos destinados al logro de objetivos y encontrar respuesta a las preguntas de investigación, para ello se hace un análisis y síntesis de datos. Dada la naturaleza de la investigación y tomando en cuenta los objetivos planteados, es el enfoque mixto el que se adapta a este estudio, considerando que la información que se obtuvo es de carácter cualitativo y cuantitativo. Dentro de esta investigación se emplearon técnicas que por las características descritas posteriormente estuvieron presentes en este trabajo.

#### **3.1 Enfoque**

Este estudio se enmarca dentro de un enfoque mixto, ya que, como se menciona en líneas anteriores, el fenómeno es observable, y a la vez se puede determinar a través de la interpretación de datos numéricos sometidos a un estudio estadístico. Tomando como referencia a Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2006) (citados por Guelmes-Valdés y Nieto-Almeida, 2015) en su obra “Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto”, estos autores señalan que, el enfoque mixto va más allá de la simple recolección de datos de diferentes modos sobre el mismo fenómeno, ya que implica desde el planteamiento del problema, mezclar la lógica inductiva y la deductiva, por lo que un estudio mixto debe serlo en el planteamiento del problema, la recolección y análisis de los datos, y en el reporte del estudio. Es por ello que, para llevar a cabo esta investigación se hizo uso del enfoque mixto, dado que ambos enfoques; cuantitativo y cualitativo se entremezclan, por lo que a conveniencia se combinaron para conseguir la

triangulación de la información que permita comprender e interpretar ampliamente el fenómeno en estudio.

### **3.2 Tipo de estudio**

La investigación es de tipo exploratorio, Según Hernández-Sampieri et al. (2010) afirma que; “los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p.85). Con base a lo citado anteriormente, esta investigación es exploratoria porque el tema no ha sido anteriormente investigado desde la perspectiva de las prácticas empleadas en el proceso de producción artesanal de cal y su relación con los problemas de salud.

Descriptivo: Se proporciona un perfil detallado del fenómeno, mediante la utilización en su mayoría de métodos cualitativos, además haciendo uso de las técnicas de recopilación de datos como el cuestionario y la entrevista, que son propias de una investigación de esta naturaleza.

Por tanto, con este estudio, se pretende realizar una recopilación teórica, en virtud de la ausencia de referencias relacionadas con la problemática de investigación. Igualmente, se busca conocer y explicar las condiciones y las causas que provocan el fenómeno en estudio.

### **3.3 Tipo de diseño**

En el presente estudio se utilizó un diseño transeccional – no experimental ya que analiza, describe y explica los problemas de salud que causan las prácticas en la producción de cal sin un plan de manejo adecuado y la forma cómo este problema ha ido evolucionando con el paso de los años. Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu, 2008 y Tucker, 2004, citado en Hernandez-Sampieri et al. 2014), “Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento

dado. Es como “tomar una fotografía” de algo que sucede”. Por tanto, esta investigación hace uso de este diseño, dado que se pretende realizar un análisis sobre la relación existente entre las variables; prácticas en la producción de cal y problemas comunes de salud en los habitantes de la comunidad, por lo que se abarcan diferentes situaciones para una mayor descripción.

### 3.4 Hipótesis de investigación tipo descriptiva

La incidencia de enfermedades reportadas por la Dirección del Centro de salud del Municipio de Taulabé, están relacionadas con las prácticas inadecuadas empleadas en el proceso de producción artesanal de cal.

### 3.5 Variables de análisis

**Tabla 3. Operacionalización de las variables**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Elementos a medir	Ítems del instrumento
V.I. Prácticas en la producción de cal	Según Palma (2009) La cal es un óxido de calcio que se obtiene de la calcinación de rocas calizas, su proceso de elaboración consiste, explicado de forma general, en hacer maleable un material que en su forma natural no lo es.	Formación integral  Socialización de manual para el desarrollo de actividades adecuadas en el proceso de producción.	Prácticas inadecuadas en la realización de las actividades en cada etapa del proceso de producción.	Familias que se dedican a la producción de cal.  Nivel de escolaridad de los productores  Ingresos económicos por producción.  Prácticas de producción de cal artesanal.	3, 4, 6, 7, 9, 11,12.
V.D. Problemas de salud en los productores.	Según Gil-Carcelén, (2011), Un producto químico es un CMR cuando puede provocar efectos carcinogénicos o mutagénicos o	Observación  Participación en campañas de salud.	Efectos perjudiciales a la salud	Casos de: Infecciones respiratorias  Infecciones en la piel	15, 16, 17, 18.

	tóxicos para la reproducción o varios de éstos a un tiempo, sobre las personas que estén expuestas al producto por inhalación, ingestión o a través de la penetración por piel o mucosas.			Problemas oftalmológicos	
--	---	--	--	--------------------------	--

Fuente: Elaboración propia a partir de los autores: (Palma, 2009; Gil Carcelén, 2009)

### 3.6 Matriz de categorías de análisis

**Tabla 4. Categorías de análisis**

Categoría	Sub categoría	Definición conceptual	Rasgos a investigar
V.I. Prácticas en la producción de cal	Obtención y Calcinación del carbonato de calcio.  Hidratación del óxido de calcio al aire libre.	Según Palma (2009) La cal es un óxido de calcio que se obtiene de la calcinación de rocas calizas, su proceso de elaboración consiste, explicado de forma general, en hacer maleable un material que en su forma natural no lo es.	Ingresos económicos generados por el negocio de cal.  Proceso empleado para la obtención de cal.
V.D. Problemas de salud en los productores	Falta de vestuario adecuado e implementos de protección facial.	Según Gil-Carcelén (2011) Un producto químico es un CMR cuando puede provocar efectos carcinogénicos o mutagénicos o tóxicos para la reproducción o varios de éstos a un tiempo, sobre las personas que estén expuestas al producto por inhalación, ingestión o a través de la penetración por piel o mucosas.	Problemas en el sistema óseo  Problemas oculares  Infecciones respiratorias  Infecciones en la piel.  Ceguera temprana.  Contaminación del entorno.

Fuente: Elaboración propia a partir de los autores (Palma, 2009; Gil Carcelén, 2011)

### 3.7 Población y muestra

**Unidad de análisis:** Familias que se dedican a la producción de cal artesanal, es decir todos los productores de cal de la aldea El Carrizal, Taulabé Comayagua. Si bien, la teoría sostiene que, la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. Y que la muestra, “es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (Hernandez-Sampieri et al., 2014).

En esta investigación, la población está constituida por treinta familias que se dedican a la producción artesanal de cal en la aldea, El Carrizal, Taulabé. Debido a la naturaleza del estudio, y para que este tenga una mayor objetividad y evitar errores en los resultados; en primera instancia se consideró como muestra al cien por ciento de la población, siendo este grupo de estudio, único y reducido. En este caso, se presenta una muestra no probabilística “ la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador” (Hernández-Sampieri et al., 2014).

A pesar de que en la muestra se incluyeron las treinta familias que forman parte de la población, al momento de aplicar los instrumentos, únicamente veintiséis familias participaron en el estudio, las restantes no participaron debido a ciertas razones: algunas de ellas no estaban presentes en su vivienda y otras se negaron a participar por desconfianza al objetivo del estudio. Sin embargo, pese a que cuatro familias que representan un 13% no participaron, se puede observar que un alto porcentaje del 87% si colaboraron respondiendo el instrumento.

### 3.8 Técnicas de recolección de datos

Esta investigación, posee un enfoque mixto, (Creswell, 2013; Lieber y Weisner, 2010, citado en Sampieri et al., 2014) afirma que “los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias” (p.534).

Para el caso, se hace uso de métodos de recolección que permiten la codificación numérica y análisis textual de los datos:

**Método Cuantitativo:** Usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández-Sampieri et al., 2004).

En este estudio, se hizo uso del cuestionario, el cual, “tiene como objetivo traducir las variables de la investigación en preguntas concretas que nos proporcionen información viable o susceptible de ser cuantificada” (Aparicio et al., 2018).

**Método Cualitativo:** Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación (Hernández-Sampieri et al., 2004, p.8). En este sentido se utiliza la entrevista para la recolección de la información. En la metodología cualitativa, la entrevista en profundidad se entiende como los encuentros reiterados cara a cara entre el investigador y el entrevistado, que tienen como finalidad conocer la opinión y la perspectiva que un sujeto tiene respecto de su vida, experiencias o situaciones vividas (Campoy y Gómez, 2009).

Para la elaboración de técnicas o instrumentos de recolección de datos, se realizaron las etapas siguientes:

1. Definición conceptual de las variables incluidas en la investigación.
2. Desarrollo de la operacionalización de las variables y matriz de categorías de análisis a fin de identificar factores necesarios para su medición y posibilitar la comparación de los resultados con otras investigaciones referentes al tema.
3. Consultar fuentes de carácter científico para la inclusión de preguntas en los instrumentos a utilizar.
4. Diseñar ambos instrumentos adecuados para medición que se desea.

### **Proceso de validación de instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos fueron validados por expertos, se entregó a cuatro especialistas el instrumento piloto para la evaluación del contenido, quienes hicieron un conjunto de observaciones; algunas de las observaciones estaban relacionadas con redacción, signos de puntuación, palabras que carecían de comprensión y lenguaje adecuado para nivel de escolaridad de los participantes a quien estaba dirigido, estas sugerencias fueron tomadas en cuenta e incorporadas en el instrumento afinado. Por lo que, los documentos que evidencian este proceso, se muestran en el anexo 2: Validación de contenido de los instrumentos, instrumento piloto e instrumento afinado.

Los pasos del proceso de validación consistieron en:

1. Revisión y evaluación de las preguntas incluidas para mejorar la validez en los instrumentos, por parte de personas designados para dicha revisión.

2. Realizar correcciones con base en las críticas, recomendaciones y sugerencias respecto a los instrumentos y a análisis de los datos.
3. Aprobación de los instrumentos para la recolección de datos.
4. Aplicación de los instrumentos, a los productores de cal, en la fecha correspondiente. Para aplicar el cuestionario se visitó cada familia que se dedica a la producción de cal, y de igual forma se realizó la entrevista a algunos de ellos, que mostraron interés y disposición de colaborar con la misma.

### **3.9 Análisis de datos**

Para, Giner (1975) (citado en López, 2009) el análisis se opone lógicamente a la síntesis ya que esta consiste en la composición ordenada de los elementos diferentes de un todo, o sea, se basa en una operación contraria a la analítica.

En este estudio, la información obtenida mediante los instrumentos previamente diseñados, se procesará a manera de obtener conclusiones necesarias, que serán de utilidad a los fines de la investigación.

#### **Plan de análisis de los datos**

En aras de lograr el objetivo del proceso, se realizaron pasos para codificar, analizar, tratar e interpretar la información recogida a través de los mismos.

1. Recolección de datos
2. Una vez, que se obtuvieron los datos, se enumeraron los instrumentos del 1 al 26, y a cada pregunta se le asignó un número.
3. Se utilizó el programa SPSS (versión 22) para vaciar la información:

El programa SPSS (paquete estadístico aplicado a las ciencias sociales) constituye un programa modular que implementa gran variedad de temas estadísticos orientados al ámbito de las ciencias sociales. El paquete SPSS, es un programa adaptado al entorno Windows con lo cual la forma de ejecutarlo es a través de ventanas en las que se despliegan menús, de los que se pueden elegir distintas opciones y así sucesivamente (Investigación en atención a la diversidad, 2009). Este contiene, entre otros, el análisis y presentación de datos, comparación de medias y análisis de la varianza. En cuanto a la fiabilidad, Ruíz, (2015) afirma que: se focaliza en conocer la posibilidad de reproducir el resultado e indica el grado en que un procedimiento concreto de traducción de un concepto en variable produce los mismos resultados en pruebas repetidas con el mismo instrumento de investigación, o con instrumentos equivalentes. (p.2)

4. Con la información obtenida se procedió a elaborar la estadística descriptiva correspondiente, tablas de frecuencia, promedios, gráficos, etc. Finalmente se realizó el análisis e interpretación respectivo.

## **Capítulo 4:**

### **Resultados y análisis de datos**

En este capítulo, se presentan los resultados encontrados, producto de la aplicación del cuestionario a los productores de cal artesanal. El análisis y resultados se muestran en apartados según el orden de los ítems contenidos en el instrumento utilizado. Hernández- Sampieri et al. (2014) afirma “El análisis se realiza tomando en cuenta los niveles de medición de las variables y mediante la estadística, que puede ser: a) descriptiva de los datos, b) inferencial que sirve para responder a las preguntas, probar hipótesis y se basa en la distribución muestral” (p.304).

#### **4.1 Análisis e interpretación de datos cuantitativos**

Para el análisis e interpretación de datos, se utilizó el programa estadístico SPSS, se codificaron los datos; dicha codificación consistió en ingresar los datos, para ello se especificaron variables, dado que el programa tiene dos opciones, una sección que es de variables y otra de datos, estas variables se definieron en función a las preguntas, de las cuales se mencionan algunas, como: edad de los productores, sexo, nivel de escolaridad, tiempo que se han dedicado a la producción, empleo anterior, satisfacción laboral, enfermedades que padecen, entre otras. Además, se ingresaron valores con base a las opciones de respuesta contenidas en el instrumento aplicado. Luego se procedió a realizar el análisis, centrado en la interpretación de los resultados y presentados en: tablas, gráficos, cuadros, etcétera; como se muestra a continuación.

## Resultados

Pregunta No. 1: ¿Cuál es su sexo?

**Tabla 5. Sexo de los participantes**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hombre	22	84.6	84.6	84.6
	Mujer	4	15.4	15.4	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

En los datos mostrados en la tabla 4 se observa que el 84.6% (22 hombres) de los participantes, lo constituyen personas del sexo masculino. Estos resultados coinciden con la información presentada en el planteamiento del problema, la cual se obtuvo mediante observación directa y entrevista verbal con los productores, quienes aseguran que es una ardua labor que realizan en cada del proceso de producción, y que, por ser un trabajo que requiere mucho esfuerzo físico, es realizado en su mayoría por hombres. De igual forma, el bajo porcentaje de mujeres está comprendido por las que efectúan únicamente el trabajo de embolsar el hidróxido de calcio, como se aprecia en los planteles de producción.

Pregunta No. 2: ¿Cuál es su edad?

**Tabla 6. Edad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 30 años	7	26.9	26.9	26.9
	De 31 a 44 años	12	46.2	46.2	73.1
	Mayor de 45 años	7	26.9	26.9	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados que muestra la tabla 5, el mayor porcentaje de los productores (46.2 %), tienen una edad comprendida entre 31 a 44 años, por tanto, se puede considerar una población relativamente joven dedicada a este oficio. Se observa que el porcentaje de los participantes con edad menor que 30 años es igual al de los mayores de 45 años. Con base a los resultados mostrados en posteriores tablas; 9 y 11, se puede constatar que el porcentaje de los productores que se dedican a este oficio, lo ejecutan por ser una opción accesible de trabajo en la zona, también mencionan que en caso de tener otras oportunidades de empleo dejarían de dedicarse a esta actividad. Por lo que, es posible que las personas más jóvenes han emigrado de su comunidad para obtener otro empleo y que las personas mayores que laboraron por mucho tiempo en la producción, ya estén retiradas y han dejado el negocio para que otros miembros de su familia continúen ejerciendo el oficio.

Pregunta No. 3: ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

**Tabla 7. Nivel de escolaridad**

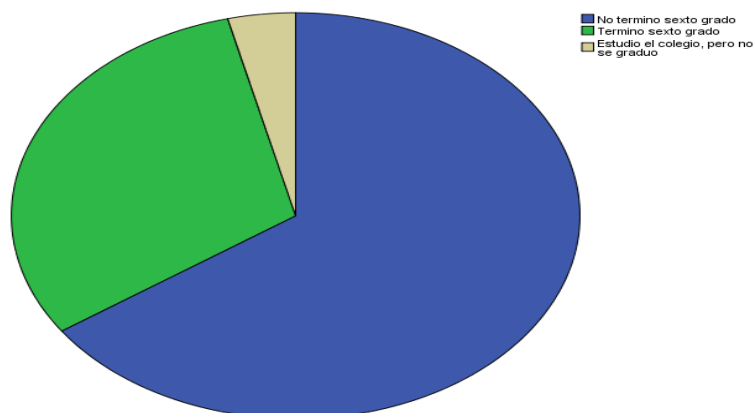
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No terminó sexto grado	17	65.4	65.4	65.4
	Terminó sexto grado	8	30.8	30.8	96.2
	Estudió el colegio, pero no se graduó	1	3.8	3.8	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados que muestra la tabla 6, un alto porcentaje de los productores, 65.4 % no finalizó sus estudios de I y II ciclo de Educación Básica (sexto grado), en este sentido, se puede considerar que estos en su mayoría, comenzaron desde temprana edad a ejercer el oficio de la producción, además, se puede considerar que el hecho de no haber finalizado su educación primaria, resulta un factor limitante para que opten por otro tipo de empleo. Por otro lado, esto

influye para que estas personas tengan poco conocimiento sobre temas como el ahora abordado, que debería ser de interés común por el tipo de actividad a la que se dedican.

**Gráfico : 1. Nivel de escolaridad**



Fuente: Elaboración propia

Pregunta No. 4: ¿Cuánto tiempo tiene de trabajar en la producción de cal?

**Tabla 8. Tiempo que tiene de producir cal**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
¿Cuánto tiempo tiene de trabajar en la producción de cal?	26	2	40	15.65	11.146
N válido (por lista)	26				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, se observan resultados sobre la antigüedad que tienen los productores de dedicarse a esta actividad, al respecto se aprecia que el tiempo máximo es de 40 años, en tal sentido, estos datos tienen relación con el bajo nivel de escolaridad; ya que puede reflejar que los participantes iniciaron desde su niñez a realizar este oficio.

Pregunta No. 5: ¿Cuál fue su empleo anterior?

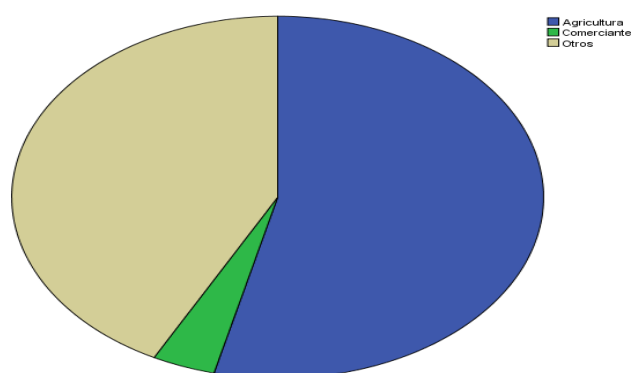
**Tabla 9. Empleo anterior**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Agricultura	14	53.8	53.8	53.8
	Comerciante	1	3.8	3.8	57.7
	Otros	11	42.3	42.3	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 se observa que el mayor porcentaje de los productores antes de dedicarse a la producción de cal, trabajaban en la agricultura. Además, un 42.3 % respondió que ejercían otros trabajos, por lo que al relacionar estos resultados con lo que respondieron los participantes en la entrevista verbal, se refieren a trabajos en compañías, industrias maquiladoras, etc. Al respecto, se podría decir, que en su momento el negocio fue beneficioso, en cuanto a ingresos económicos y esto indujo a las familias a dedicarse a tiempo completo a la producción de cal.

**Gráfico : 2. Empleo anterior**



Fuente: Elaboración propia

Pregunta No. 6: ¿Se siente satisfecho con el trabajo que realiza actualmente?

**Tabla 10. Satisfacción laboral**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	19	73.1	73.1	73.1
	No	7	26.9	26.9	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que un 73.1% de la población productora se sienten satisfechos con el trabajo que realizan. Al comparar los datos de esta tabla, con los resultados de las tablas, 11 y 12 que muestran que los productores están dispuestos a optar por otro tipo de empleo dentro o fuera del país, si se les diese la oportunidad; se observa cierta contrariedad en las respuestas de los participantes. Es posible que estas personas que manifiestan estar satisfechas con el trabajo que realizan prefieran dedicarse a la producción y no a la agricultura, que es una actividad común en el sector. Por otra parte, el porcentaje restante de productores que respondió que no está satisfecho con esta actividad, quizá, es porque de alguna manera podrían sentirse forzados a hacerlo por el ingreso económico que les genera.

Pregunta No. 7: ¿Qué lo motiva a trabajar en la producción de cal?

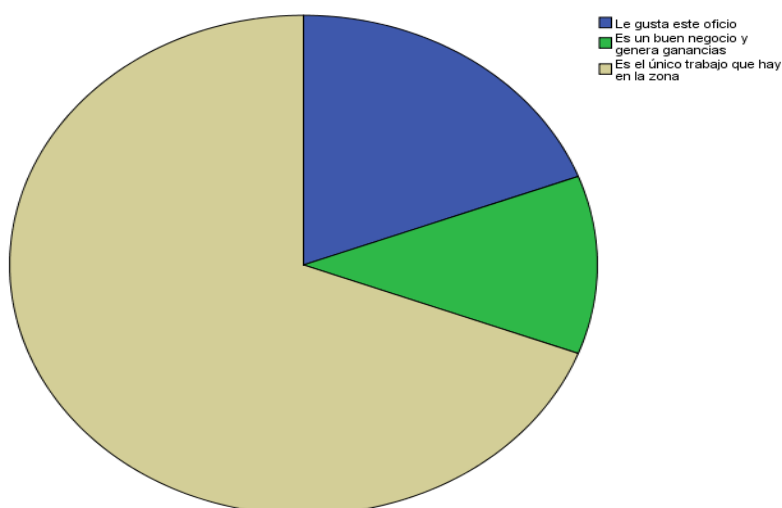
**Tabla 11. Motivación para trabajar en la producción de cal**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Le gusta este oficio	5	19.2	19.2	19.2
	Es un buen negocio y genera ganancias	3	11.5	11.5	30.8
	Es el único trabajo que hay en la zona	18	69.2	69.2	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados que muestra esta tabla, se contempla claramente una contrariedad en lo que respondieron los participantes, debido a que, en la interrogante descrita en la tabla anterior, sobre la satisfacción laboral, un alto porcentaje afirma sentirse bien con su trabajo, sin embargo, con esta pregunta, los resultados reflejan que un 69.2 % de los productores se dedican a este oficio porque es la única opción que tienen en su comunidad de generar ingresos a su familia. Si se comparan los porcentajes en cuanto a la relación de ambas interrogantes existe gran diferencia entre porcentajes. Primero, un 73.1% (19 productores) responden que están satisfechos con el trabajo y luego, solamente el 19.2% (5 productores) manifiestan que les agrada esta labor, por tanto, es notorio que un 53.9 % (14 productores) no fueron coherentes en sus respuestas. Además, se puede agregar que hay conformismo en los productores, ya que expresan que se dedican a la producción de cal porque no tienen otra opción de empleo o negocio para generar ingresos y de igual forma manifiestan sentirse bien con su trabajo.

**Gráfico : 3. Motivación para trabajar en la producción de cal**



Fuente: Elaboración propia

Pregunta No. 8: Si tuviera la oportunidad de irse a otro municipio o departamento dentro del país y dedicarse a otro trabajo, ¿lo haría?

**Tabla 12. Oportunidad de empleo dentro del país**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	18	69.2	69.2	69.2
	No	4	15.4	15.4	84.6
	Nunca lo he pensado	4	15.4	15.4	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Al analizar los resultados que muestra la tabla 11, respecto a la disposición de los productores para optar por otro empleo dentro del país, un 69. 2% menciona que sí lo haría. Por tanto, al considerar la información obtenida sobre los trabajos anteriores a los que se han dedicado los productores, se puede decir, que en función de sus capacidades ellos podrían optar por una oportunidad de empleo en las caleras industriales, tomando en cuenta su experiencia en el rubro de la producción de cal, pues, según sus afirmaciones, las industriales caleras han influenciado el descenso de sus negocios de producción artesanal de este mineral. En cuanto a los empleos en las fábricas maquiladoras, que han sido una opción viable para los habitantes de la comunidad, resultaría de alguna forma complejo para ellos, debido a los requisitos de nivel de escolaridad que demanda actualmente este tipo de empresas, tomando en cuenta que su nivel académico es bastante bajo, como se muestra en la tabla 6. Por otra parte, se percibe igualdad en los porcentajes entre los participantes que respondieron que no emigraría de la zona para obtener otro empleo y los que nunca han considerado esa posibilidad; esto podría deberse a que consideran suficiente los ingresos que reciben, para satisfacer necesidades básicas del hogar.

Pregunta No. 9: Si tuviera la oportunidad de irse a otro lugar fuera del país y dedicarse a otro trabajo, ¿lo haría?

**Tabla 13. Oportunidad de empleo fuera del país**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	16	61.5	61.5	61.5
	No	6	23.1	23.1	84.6
	Nunca lo he pensado	4	15.4	15.4	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

En los resultados de la tabla 12, sobre la disposición de los productores para emigrar del país si se les presentase una oportunidad de empleo, un 61.5 % (16 productores) respondió que sí lo harían. En este aspecto, existe una diferencia de 8.1% en comparación con su respuesta de la pregunta anterior, donde 18 de ellos están dispuestos a trabajar en otro lugar a nivel nacional, es decir que de ellos solamente dos personas no emigrarían hacia otro país en busca de oportunidades de empleo. En relación con la situación actual de la migración del país, El analista político López-Sánchez (2017) en su análisis de la migración en un contexto de exclusión social. Menciona que las personas que más migran no lo hacen por una decisión personal, sino que es el resultado de una estrategia de naturaleza familiar, siendo que la mayor parte de los migrantes son jefes de familias, también, en lo que refiere al hogar y la aportación económica, destaca la falta de ingresos para cubrir las necesidades básicas de la familia, en cuanto a la educación señala dos realidades, primero, las personas que migran cuentan con una mínima educación, segundo, que el Estado no aprovecha el capital humano, al no brindarles oportunidades de empleo y un salario digno. Con base a lo anterior y los resultados que muestra esta tabla queda evidenciado que gran parte de la población hondureña emigra en busca de mejores oportunidades principalmente económicas.

Pregunta No. 10: ¿Se siente satisfecho con el ingreso que este oficio le genera?

**Tabla 14. Satisfacción por ingreso que genera la producción de cal**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	11	42.3	42.3	42.3
	No	15	57.7	57.7	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Como presentan los resultados de la tabla 13, un 57.7 % de los productores (15 participantes), muestran inconformidad con el ingreso que genera la producción de cal, tomando en cuenta que una de las técnicas de investigación utilizada fue la observación, se puede afirmar que los productores en su mayoría no contestaron con franqueza, posiblemente por temor al objetivo de la investigación, principalmente por el tema de pago de impuestos por sus negocios, dado que, fue notoria la expresión de rechazo de algunos de los participantes para colaborar, cuestionando la intención real del instrumento aplicado. En definitiva, se puede considerar que es posible que haya variación en los ingresos que generaba el negocio en años anteriores en comparación con el ingreso actual, sin embargo, un buen porcentaje de productores manifiesta estar conforme con los mismos.

Pregunta No. 11: ¿Dentro de qué rango está el ingreso mensual que obtiene del negocio de la cal?

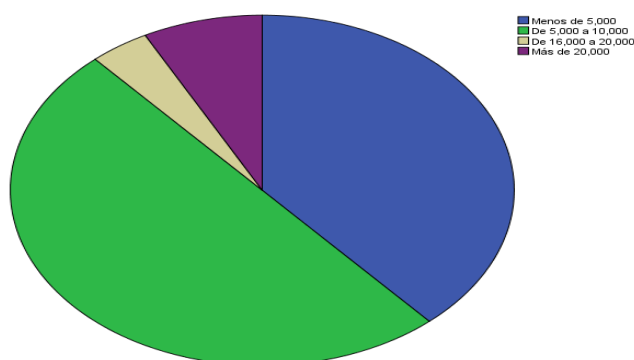
**Tabla 15. Ingreso mensual por negocio de cal**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menos de 5,000	10	38.5	38.5	38.5
	De 5,000 a 10,000	13	50.0	50.0	88.5
	De 16,000 a 20,000	1	3.8	3.8	92.3
	Más de 20,000	2	7.7	7.7	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

En relación a los resultados de la tabla 14, sobre el ingreso mensual, se observa variabilidad en las respuestas, a pesar de ello, un 50.0 % coincidió en que obtienen entre 5,000 a 10,000 lempiras por ventas, lo anterior tiene relación con lo expuesto en el planteamiento del problema, donde los productores mediante comunicación personal ostentaron que el ingreso promedio por producción es de L. 10,000. Además, al parecer es mínima la diferencia en comparación con el porcentaje de participantes que expresan que el ingreso es menor a L.5,000. Al respecto, se puede comprobar lo que se menciona en el análisis de la pregunta anterior, sobre la posibilidad de que los productores encubren las entradas mensuales que les genera el negocio, ya que según algunos de ellos consideran que el hecho de no declarar su ingreso real, les permite librarse del pago de impuestos por sus ganancias. De otra manera, como se mencionó antes, es posible que se deba a la disminución de la demanda de venta comparado con años anteriores por competencia actual con industrias productoras de cal. Además, hay un pequeño porcentaje distribuido entre los participantes que declaran que generan ganancias desde L. 16,000 hasta un ingreso mayor a L. 20,000. Esto último podría deberse a que estos productores tienen un mayor volumen de producción y de ventas, de otra forma, se puede entender que, aunque algunos manifiesten inconformidad o encubren las entradas que genera el negocio, otros reconocen que en realidad esta dependencia está proveyendo a las familias suficientes ingresos para el sustento de su hogar.

**Gráfico : 4. Ingreso mensual por negocio de cal**



Fuente: Elaboración propia

Pregunta No. 12: ¿Cuántos de los miembros de su familia que viven en su casa, se dedican a la producción de cal?

**Tabla 16. Miembros de la casa que se dedican a la producción de cal**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
¿Cuántos de los miembros de su familia que viven en su casa, se dedican a la producción de cal?	26	1	9	3.00	1.939
N válido (por lista)	26				

Fuente: Elaboración propia

La tabla 15 muestra que existen familias en las que desde uno hasta un máximo de nueve miembros se dedican a la producción de cal. Estos datos son coherentes con lo planteado por Álvarez (2013) quien sostiene que en Honduras las empresas familiares componen el 90% de las MIPYMES, este tema se afronta a través de dos herramientas importantes: primero, Ley para el fomento y desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa de Honduras, DECRETO No. 135-2008, y segundo, Estrategia de la Política Nacional de Fomento y Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. De acuerdo al número de empleados remunerados, estas se clasifican en: Microempresa, pequeñas empresas, mediana empresa. Por tanto, se considera que estos negocios familiares, pertenecen a un grupo de microempresas de subsistencia, conforme a su definición, este tipo de servicios no están constituidos formalmente, buscan generar ingresos con la intención de satisfacer sus necesidades inmediatas, y las de su familia, el consumo propio e inmediato, por lo que, pueden servir de sustento para familias reducidas y numerosas.

Pregunta No. 13: ¿Usan algún tipo de protección para realizar las actividades en la producción de cal?

**Tabla 17. Protección para realizar las actividades de producción**

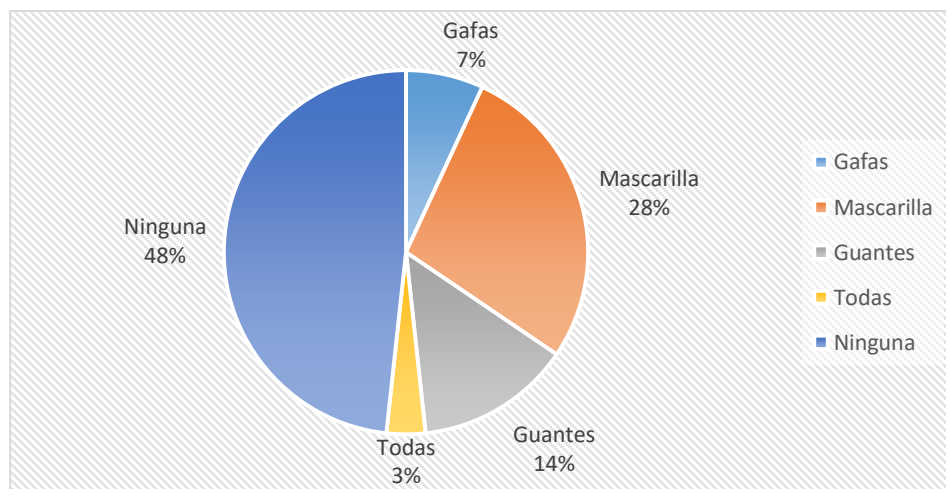
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	1	3.8	3.8	3.8
	No	25	96.2	96.2	100.0
Total		26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Al observar los resultados de la tabla 16, es notorio que un alto porcentaje 96.2 % de los productores no utilizan ningún implemento de protección personal para realizar las actividades del proceso de producción de cal, efectivamente, estas resultas coinciden con lo que se ve reflejado en las observaciones, pues al acercarse a los espacios de trabajo donde laboran, es evidente que estas personas no hacen uso ni aun de una mascarilla mientras hidratan óxido de calcio para evitar inhalarlo. De igual forma, con base a observación directa, es posible que el 3.8 % (1 participante) que respondió que sí utiliza implementos de protección, se refirió al uso de guantes, siendo esto común al momento de cargar o descargar carbonato de calcio; o al momento de armar la campana en los hornos, previo a la calcinación, ya que, con ello, evitan golpes en sus manos al realizar este trabajo.

Pregunta N° 14 ¿Cuáles de los siguientes implementos usa durante el proceso de producción de cal?

**Gráfico : 5. Implementos usa durante el proceso de producción de cal**



Fuente: Elaboración propia

Al comparar los resultados del gráfico 11 y 12 se percibe contrariedad, pues al contrastar las respuestas, el gráfico 11 presenta un alto porcentaje de participantes que respondieron que no hacen uso de algún implemento de protección a su salud al realizar el proceso de producción. En cambio, en los resultados que muestra el gráfico 12, se contempla que los mismos, señalan que hacen uso de mascarilla, gafas y guantes. Pese a la contradicción en las respuestas, se observa que el mayor porcentaje lo representa el uso de mascarilla, esto podría ser verdadero, tomando en cuenta que, de todos los implementos, el uso de esta última es la que menos les obstaculiza el desarrollo de actividades con mayor rapidez, como lo han indicado anteriormente; que una de las causas por las que no utilizan protección, es por la incomodidad que les provoca. No obstante, el mayor porcentaje (53.8 %), se mantiene en una misma posición en la que dicen no utilizar ninguno de estos.

Pregunta No. 15: ¿Cree usted que el polvo de cal causa daños a la salud?

**Tabla 18. La cal causa daños a la salud**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	15	57.7	57.7	57.7
	No	11	42.3	42.3	100.0
Total		26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados anteriores indican que existe poca diferencia entre los porcentajes de los participantes que consideran que la cal causa daños a su salud y los que se niegan a aceptarlo. Es notorio que los productores en su mayoría de cierto modo están conscientes de los efectos negativos de la cal, sin embargo, no hacen uso del equipo de protección para su cuidado personal, tal como se ha mencionado antes, al conversar con los participantes cuando respondieron el instrumento, mencionan que en algún momento se les ha recomendado el uso de, al menos implementos básicos, pese a ello, recalcan que les es estorbo para realizar su trabajo. De igual forma, se aprecia que aquellos que opinan que la cal no causa daños no muestran ningún interés por cambiar sus prácticas en el proceso de producción.

Pregunta No. 16: ¿Padece alguna enfermedad?

**Tabla 19. Padece enfermedad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	9	34.6	34.6	34.6
	No	17	65.4	65.4	100.0
Total		26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

La tabla 18, presenta un alto porcentaje de participantes, 65.4 % que expresa que no padecen ninguna enfermedad, se puede decir que los productores consideran algo normal los problemas en su sistema óseo, en la piel, pulmones y vista; que con el paso del tiempo puede traer repercusiones graves a su salud. Con base a los datos que presenta la Dirección del Centro de Salud (anexo 4), hay un alto número de casos de enfermedades principalmente respiratorias en la zona, en comparación con otras comunidades del municipio de Taulabé. Existe también un menor porcentaje 34.6 %, de participantes que manifiestan tener padecimientos, pero no relacionados con su oficio. Al respecto, se puede afirmar que, en su mayoría, los productores muestran una actitud de rechazo para hablar del tema, puesto que, al tener un acercamiento verbal con estas personas se percibe muchos errores conceptuales que poseen, y su resistencia al cambio de sus juicios u opiniones en relación a la problemática que viven.

Pregunta No. 17: ¿Considera que algunas de las enfermedades que padece o síntomas que ha sentido en algún momento, se deben a las prácticas en la producción de cal?

**Tabla 20. Las enfermedades que padecen están relacionadas con las prácticas en la producción de cal**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	12	46.2	46.2	46.2
	No	14	53.8	53.8	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

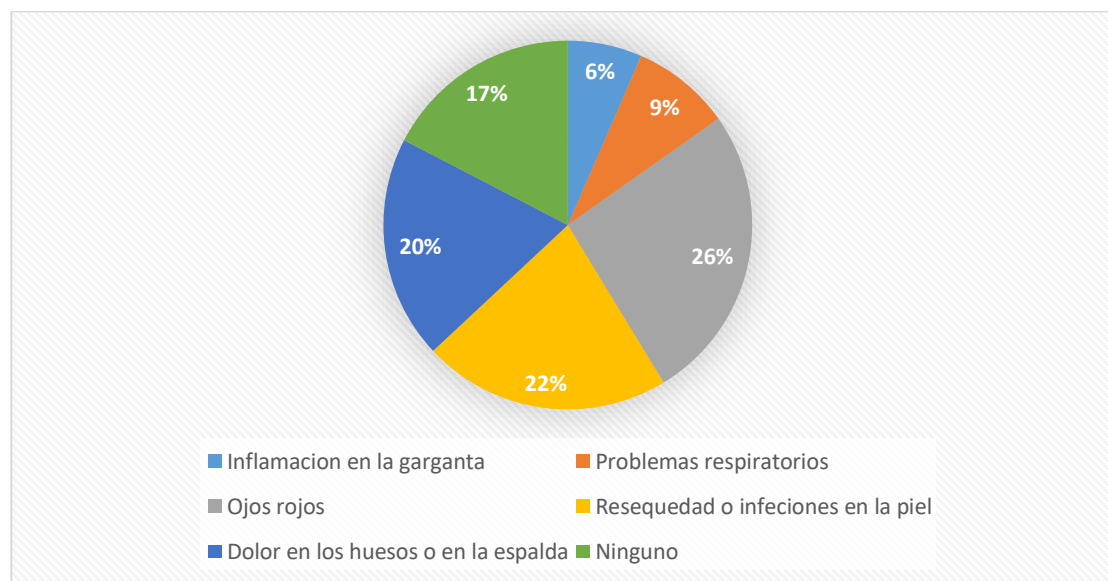
Fuente: Elaboración propia

En la tabla se observa que un 46.2 % (12 productores), expresan que los síntomas o enfermedades que han experimentado son causadas por actividades que realizan. No obstante, el mayor porcentaje es representado por los que opinan que no hay relación entre los padecimientos y las prácticas empleadas en la producción. Al comparar las respuestas de la tabla anterior (18), se puede constatar que el número de encuestados que manifestaron que no parecían de ninguna

enfermedad fue menor al que muestra esta tabla. Sobre esto, se puede decir que, aunque los participantes se contradicen en sus respuestas, se mantiene más elevado el porcentaje de los sostienen su postura de oposición para aceptar los efectos perjudiciales de este mineral, lo que podría ser por ignorancia o por negligencia a reconocer los peligros.

Pregunta No. 18: ¿Ha padecido alguna de las siguientes enfermedades durante el tiempo que se dedica a la producción de cal?

**Gráfico : 6. Enfermedades que ha padecido durante el tiempo que se dedica a la producción de cal**

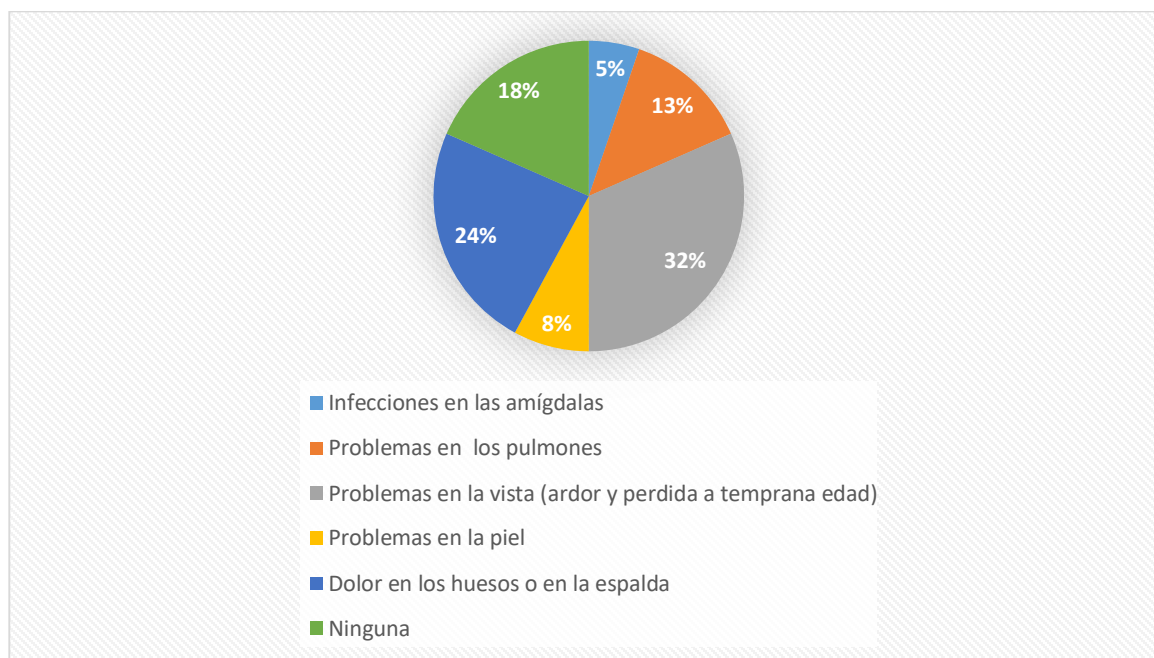


Fuente: Elaboración propia

En los resultados del gráfico 16, se percibe que entre los problemas de salud más comunes que presentan los productores, acentúan: problemas oculares, cutáneos y musculares; en los cuales se observa mayores porcentajes. Referente a esto, se podría sostener que hacen mención de los mismos debido a que son síntomas evidentes en su aspecto físico. No así los problemas pulmonares o de faringe, que probablemente los atribuyen a otros factores y no precisamente al polvo de cal.

Pregunta No. 19: ¿Cuáles de las siguientes enfermedades ha observado que son comunes en las personas que se han dedicado por muchos años a la producción de cal?

**Gráfico : 7. Enfermedades comunes en personas que se han dedicado por muchos años a la producción de cal**



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 17, se observa que los participantes respondieron con la misma frecuencia las preguntas sobre los problemas comunes que ha experimentado u observado en otras personas que se han dedicado a este rubro, en las cuales mantienen su opinión al respecto, afirmando que el sentido de la vista es uno de los más afectados con este trabajo, por otro lado, enfatizan en el dolor en los músculos o articulaciones como consecuencia de las actividades realizadas en la calcinación del carbonato de calcio en los hornos. Finalmente, se nota que, en estas dos últimas interrogantes, un 30 % de los productores se mantiene afirmando que no hay ninguna anomalía en la salud, relacionada con su oficio.

Pregunta No. 20: ¿Ha ocurrido algún accidente por inhalación de cal, o en los hornos durante la quema de caliza?

**Tabla 21. Accidentes que han ocurrido en los espacios laborales**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	10	38.5	38.5	38.5
	No	16	61.5	61.5	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 se contempla que un 61.5 % (16 encuestados), respondió que no ha ocurrido ningún accidente durante el tiempo que tienen laborando en la producción de cal. Aunque, un 38.5 % contestó que sí ha ocurrido accidentes refiriéndose, a los golpes, heridas y muertes por quemaduras en los hornos durante el proceso de calcinación. Es probable que los que opinan que no ha sucedido este tipo de incidentes, es porque no lo consideran de esta manera, no recordaron en el momento de la encuesta, o simplemente prefieren no mencionarlo por temor a las represalias que según ellos les podría ocasionar.

Pregunta No. 21: ¿Han recibido algún tipo de apoyo por parte de autoridades municipales u otra organización, en cuanto a capacitaciones sobre prácticas adecuadas en la producción de cal y cuidados a la salud?

**Tabla 22. Capacitaciones sobre prácticas adecuadas de producción por parte de autoridades municipales u otra organización**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	3	11.5	11.5	11.5
	No	23	88.5	88.5	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a esta pregunta, los resultados de la tabla 21, muestran en un alto porcentaje, 88.5 % que los productores no han recibido apoyo referente a preparación o instrucciones para implementar formas adecuadas en el desarrollo de las actividades de producción. También, el mínimo porcentaje 11.5 % que respondió que han recibido capacitaciones, es posible que se refieran a formas de producción basadas en la materia prima, puesto que, es manifiesto que desconocen temas de prevención y seguridad en el trabajo.

Pregunta No. 22: ¿Conoce usted qué es un plan de manejo para mejores prácticas en su trabajo?

**Tabla 23. Conocimiento sobre un plan de manejo para mejorar las prácticas laborales**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	3	11.5	11.5	11.5
	No	23	88.5	88.5	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados que muestra la tabla 22, solo el 11.5 % (3 productores) de los encuestados tienen conocimiento de lo que es un plan de manejo, no obstante, es un alto porcentaje de participantes que desconocen el término. En efecto, a través de la observación directa y su manifestación verbal se puede comprobar que realizan su trabajo de manera empírica y que tienen sus propios criterios respecto al tema. Por otro lado, vale la pena aclarar, que para efectos de esta investigación se incluyó en el instrumento, el concepto plan de manejo, como un plan remedial con una finalidad educativa, con el fin de indagar si los participantes conocen el contenido del mismo, entendiendo este, como un documento que establece de forma detallada las acciones a implementar para prevenir o mitigar efectos negativos causados por el desarrollo de una actividad.

Pregunta No. 23: ¿Ha considerado alguna vez, implementar un plan de manejo para mejorar las prácticas de producción de cal?

**Tabla 24. Consideración para implementar un plan de manejo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	15	57.7	57.7	57.7
	No	11	42.3	42.3	100.0
Total		26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla 23, se muestra cierta relación entre los porcentajes de ambas opciones referentes a la disposición o voluntad de los productores para implementar un plan de manejo en las actividades de producción. Aunque como se muestra en la tabla 22, la mayor parte de los productores desconoce lo qué es un plan de manejo, ellos manifiestan que, de cierta forma, conocen cuando menos, algunos implementos de protección personal, sin embargo, ha habido desinterés sobre el asunto. Ahora bien, con lo antes mencionado, puede considerarse también la declaración verbal de los propietarios de las caleras asegurando que en su momento han sugerido a sus empleados el uso de algunos artefactos básicos de protección con la intención de cuidar su salud, y que, a pesar de ello, se han rehusado a colaborar por razones que desde su perspectiva son correctas. En el caso de los que manifiestan que nunca han considerado esta posibilidad, en definitiva, se podría decir que poseen una condición cerrada ante la situación, suponiéndolo poco útil o innecesario.

Pregunta No. 24: Si se le facilitara un manual sobre medidas de protección y seguridad en la producción de cal, ¿estaría dispuesto a ponerlo en práctica?

**Tabla 25. Disposición para poner en práctica un manual sobre medidas de protección y seguridad en la producción de cal**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	22	84.6	84.6	84.6
	No	4	15.4	15.4	100.0
Total		26	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24 se aprecia claramente que la mayor parte de los productores aceptan la posibilidad de implementar un manual que les permita mejorar las prácticas en la producción de cal, igualmente, se observa que aproximadamente el mismo porcentaje de participantes mostrado en la tabla 22 desconoce el concepto, pero, estarían en disposición de hacer uso del manual antes mencionado. Por otro lado, se muestra un reducido porcentaje de ellos que se niegan a conocer o hacer uso del mismo para acceder a conocer la forma de prevenir accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo que realizan. En este sentido, se puede afirmar que la obstinación que muestra la minoría ante el tema, demanda un cambio de opinión y responsabilidad para que, mínimamente se logre disminuir la problemática. Por tal razón, es preciso mencionar que uno de los objetivos de la investigación es elaborar una guía de medidas básicas de prevención, que, a diferencia de un manual, esta es un material simple que contiene suficiente información para inducir a los productores adquieran conocimiento básico sobre el tema y comiencen a implementar prácticas adecuadas en las actividades de producción.

## 4.2 Análisis e interpretación de datos cualitativos

### Unidad de análisis: Productores de cal

En el apartado que se expone a continuación se presenta los resultados obtenidos mediante entrevista individual (anexo 3), realizada a productores de cal de la aldea El carrizal, Taulabé, Comayagua.

#### Categoría 1: Proceso empleado en la producción de cal

Al analizar lo que manifiestan los productores en cuanto a las actividades que realizan en el proceso que realizan para la obtención de cal, se puede observar que el procedimiento empleado es el mismo en su mayoría, comparado con el que utilizan en otros países, descrito en las investigaciones sobre la producción artesanal de este mineral. Por otro lado, es notable que las actividades no son realizadas de inicio a fin por la misma persona, sino que están distribuidas entre varios trabajadores.

Además, se aprecia que todos conocen perfectamente cada una de las etapas de producción, desde la extracción del carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) de las canteras, hasta la obtención del hidróxido de calcio  $\text{Ca(OH)}_2$ , en los planteles. Sin embargo, no todos lo hacen; puesto que, manifiestan que las actividades desarrolladas que requieren mayor esfuerzo físico, como las etapas de desprender, triturar y cargar el carbonato de calcio en los camiones, también, armar o cargar el horno con pedazos de carbonato de calcio y permanecer atizando durante las horas requeridas para la calcinación; son realizadas por hombres dedicados específicamente a ello, dado que saben cómo hacerlo.

## Categoría 2: Enfermedades comunes

En cuanto al tema de las enfermedades relacionadas con las prácticas en la producción de hidróxido de calcio, el 38% de los productores entrevistados asegura que la cal no les causa ninguna enfermedad, mientras que el 63% de los participantes afirma que los daños más comunes que experimentan es en la vista principalmente y en el sistema óseo en el caso de los que trabajan en los hornos. Entre los daños menos comunes mencionan la resequedad en la piel y malestar en la garganta.

Asimismo, se observa de manera directa que la minoría de los productores que opinan que este oficio no les causa daños, se rehúsan totalmente a aceptar que las prácticas inadecuadas en la producción de alguna manera afectan su salud.

Por otra parte, las personas con más antigüedad en esta actividad son los más afectados, principalmente los que han desempeñado el trabajo de mayor dificultad; como la trituración, carga y calcinación de carbonato de calcio en los hornos.

## Categoría 3: Cambios experimentados en la salud

Las respuestas de los productores sobre esta interrogante, son similares a las anteriores; puesto que, aquellos que manifiestan que no padecen ninguna enfermedad relacionada con la producción, sostienen también, que no han experimentado cambios en su salud, antes, durante y después de dedicarse a este oficio.

Respecto a las personas que trabajan calcinando caliza, son las que padecen dolores musculares, impidiendo de cierta manera realizar algún tipo de deporte debido a los efectos que provoca la exposición al calor del fuego del horno por largas jornadas de trabajo. De igual forma,

coinciden en que sufren mucho cansancio físico, vista irritada, malestar en la garganta y dolor en la espalda causado por la permanencia en posición inclinada por horas consecutivas mientras embolsan el producto.

#### Categoría 4: Accidentes en el espacio de trabajo

Sobre el asunto, se observa que efectivamente ha habido accidentes en los espacios de trabajo, los entrevistados mencionan que personas en estado de ebriedad han perdido la vida al caer en el horno mientras estaba encendido. En este sentido cabe mencionar la carencia de medidas de prevención de accidentes al tener estos hornos en espacios libres, sin señales, ni cercas que impidan el paso de las personas.

Aunado a esto, se agregan otros incidentes como los golpes que pueden sufrir con almárganas, el hacha, y al cargar piedra, además cuando les cae polvo de cal en la vista, debido a que no usan gafas para protegerse, también se aprecia que un número reducido de los entrevistados no entendió la interrogante o tendieron a confundir el término accidente con enfermedad.

#### Categoría 5: Accidentes a los que se exponen

Para el caso, el mayor porcentaje de los productores respondió refiriéndose a las enfermedades y no a accidentes. Así pues, expresan que al exponer su vista directamente con el polvo, les puede provocar ceguera permanente; asimismo, están expuestos a padecer enfermedades óseas por el calor que generan los hornos y por embolsar cal recién hidratada, esta es consecuencia de la falta de medidas de prevención como; evitar tener contacto con agua después de realizar este tipo de actividades. Además, algunos manifiestan estar de acuerdo en que la cal daña los pulmones, pero

al parecer, solamente repiten lo que han escuchado decir a otras personas, y no porque les preocupa las repercusiones que el oficio les pueda ocasionar a corto o largo plazo.

También, una minoría de los entrevistados, se refiere a que se arriesgan a sufrir accidentes mientras sacan óxido de calcio de los hornos siendo que se exponen a quedar atrapados y aterrados por las piedras. De igual forma tienden a recibir golpes y heridas cuando cargan la roca caliza en camiones.

#### Categoría 6: Comercialización de cal

Evidentemente los participantes coinciden en sus respuestas, en relación al mercado para comercializar el producto. El 50% de los productores entrevistados expresan que proveen cal a los Departamentos de La Esperanza, Santa Bárbara, Comayagua, La Paz; y los Municipios de Marcala y Santa Cruz de Yojoa. El 50% restante vende al detalle a las orillas de la carretera CA5 donde exponen el producto.

Al respecto se puede deducir que los ingresos que obtienen con el negocio es equitativo, en vista de que el porcentaje no varía comparando los que distribuyen en otros sectores, con los que tienen sus establecimientos de venta en sus viviendas y que esperan únicamente que los clientes se acerquen a comprar.

#### Categoría 7: Opciones de trabajo

Se observa que los productores, en su mayoría se han dedicado a la agricultura, e inclusive muchos de ellos aún siembran cultivos para el consumo familiar, por tal razón opinan que, al no continuar con la producción de cal, realizarían esta misma actividad, de igual forma mencionan

otras posibles alternativas de empleo como ser: comercio, trabajo en compañías, industrias maquiladoras, vendedor o ayudante de transporte público.

Los participantes en su totalidad, en otro momento han realizado otras actividades como medio para generar ingresos económicos a su familia. Sin embargo, hasta cierto punto, se aprecia cierto acomodamiento en este oficio por ser de fácil acceso en la zona.

#### Categoría 8: Riesgos laborales.

El 37.5 % no tiene conocimiento sobre el término riesgos laborales. El 37.5 % se refirió a peligros a los que están expuestos: golpes, quemaduras y heridas. El 25 % restante mencionó las enfermedades laborales como el resultado de realizar este trabajo.

Al comparar los resultados, se infiere que un buen porcentaje de la población estudiada, están conscientes de los riesgos en el trabajo, sea enfermedad o accidente, pero hacen caso omiso a la situación.

## **Capítulo 5:**

### **Conclusiones y recomendaciones**

#### **5.1. Conclusiones**

A lo largo de esta investigación se ha evidenciado que aunque el negocio de producción de cal en la aldea El Carrizal, Taulabé, en los últimos años ha disminuido debido al poco ingreso económico que generaba, actualmente algunas familias continúan ejerciendo este oficio, mismo que se describe como una actividad en la que cada etapa requiere mucho esfuerzo físico, razón por la cual, al ser un trabajo difícil y cansado, es realizado principalmente por hombres, este proceso inicia con la fase de extracción, carga y transporte del carbonato de calcio desde los cerros de roca caliza hasta los espacios de trabajo donde están ubicados los hornos, lo que continua con la calcinación que permite la obtención de óxido de calcio, el cual debe ser hidrolizado (descompuesto por la acción del agua) hasta obtener la textura adecuada del hidróxido de calcio que es el producto final empaquetado para su respectiva venta.

Los productores han establecido e implementado de manera empírica sus propias formas de desarrollo de las actividades en el proceso de producción de cal, sin ningún control de prevención de accidentes o enfermedades, dado que los productores en su mayoría no utilizan ningún implemento de protección al realizar su trabajo.

Las actividades de producción se realizan a la intemperie, es decir que tienen los planteles en los patios de sus viviendas donde llevan a cabo la mayor parte del proceso, primero, el carbonato de calcio después de ser calcinado (óxido de calcio), se traslada a estos espacios para ser hidrolizado y triturado, en esta etapa se produce una reacción que emite calor y grandes cantidades de polvo de cal que se dispensan en el entorno, tanto en esta actividad como en el empaquetado

del hidróxido de calcio, los trabajadores manipulan el producto directamente sin protección alguna, es por ello que, según los resultados de esta investigación se puede afirmar que las prácticas empleadas son inadecuadas.

Como resultado de esta investigación, se puede constatar la existencia de problemas de salud comunes en la comunidad del carrizal, entre los que destacan, faringoamigdalitis, asma/síndrome bronquial, y tiña, de estas enfermedades el mayor porcentaje de visitas al Centro de salud, es de niños, sin embargo, hay registro de casos de detección de sintomático respiratorio en adultos de 15 – 60+ años.

Los datos obtenidos a través de la entrevista directa a los productores, se destacan los problemas oculares y dolores musculares como síntomas frecuentes que experimentan durante y después de dedicarse a esta actividad, por otro lado, los resultados también presentan que el mayor porcentaje de participantes coincide en que los problemas oculares, cutáneos y musculares, son comunes entre la comunidad productora.

En cuanto a la práctica de medidas de prevención de enfermedades, un porcentaje menor al diez por ciento responde de manera afirmativa, el restante reconoce que no ejecuta alguna medida. Por otro lado, los productores aseguran hacer uso de implementos, como, mascarilla, gafas y guantes, al ejecutar sus actividades, aunque, pese a sus afirmaciones, estas acciones no son observables al acercarse a sus espacios de trabajo.

Los trabajadores dedicados a la producción artesanal de óxido de calcio no brindan atención a la importancia que merece la prevención de riesgos laborales en relación con la salud y seguridad en el entorno de trabajo, ya que, si así fuese, de alguna manera practicarían medidas para evitar dichos riesgos. No obstante, una parte de la población muestra interés por implementar medidas

básicas de prevención para mejorar las prácticas en la producción, es por ello que en este estudio se presenta como propuesta una guía de medidas básicas para la prevención de enfermedades, con la intención de brindar atención e información adecuada que les permita adquirir conocimiento sobre los riesgos a la salud a los que están expuestos.

Por lo demás, se considera la demanda de trabajar en conjunto, de manera responsable en la prevención de los mismos, y reconocer que las distintas actividades realizadas en el proceso de producción de hidróxido de calcio, causan daños leves o graves; estos podrían ser enfermedades o accidentes, debido a la exposición a diario con este mineral, siendo este el factor principal influyente o causante de esta situación.

## 5.2 Recomendaciones

Como resultado de esta investigación, para reducir daños a la salud en los habitantes de la comunidad o evitar accidentes causados por las prácticas inadecuadas en la producción de cal, se recomienda lo siguiente:

A los productores, establecer una organización, es decir, una asociación de productores responsables y comprometidos con la comunidad para evaluar los puestos de trabajo donde realizan actividades de producción, luego identificar los agentes y condiciones actuales que han venido propiciando los riesgos antes mencionados.

De igual forma, se les recomienda solicitar apoyo a entes correspondientes para elaborar un reglamento que incluya sanciones para aquellos que no den cumplimiento a las normas establecidas en el dicho reglamento, de esta manera, aunque no sea de agrado para todos, estarán en la obligación de poner en práctica las medidas de seguridad personal en los procesos de producción como parte de su compromiso para el correcto desempeño laboral.

A las autoridades municipales y de salud, requerir soporte en capacitaciones sobre temas de riesgos laborales; salud, higiene y seguridad en el trabajo, asimismo conocer los artículos del código del trabajo referentes a derechos y obligaciones.

Sugerir al personal docente de los centros educativos, incluir en su planificación didáctica en el espacio curricular de Ciencias Naturales, temas relacionados con el cuidado de la salud y medidas de prevención para evitar efectos negativos como consecuencia de no hacer uso de medidas de bioseguridad en el proceso de producción, con el fin que los educandos tomen conciencia y socialicen en sus hogares.

Motivar y solicitar de manera oportuna, a las autoridades municipales, comunitarias, de salud, centros educativos y grupos organizados, su colaboración para concientizar a los productores a través de la guía práctica de medidas básicas para prevenir enfermedades y mejorar las prácticas en las actividades de producción, con el fin que adquieran una conducta correcta al hacer uso de herramientas, materiales y vestuario adecuado; con ello estarán cumpliendo normas básicas de prevención en los puestos de trabajo, lo que conlleva a prevenir o evitar accidentes y enfermedades en los trabajadores, considerando que la irresponsabilidad, descuido o ignorancia en este sentido puede poner en peligro la salud y bienestar de pequeños o grandes grupos de personas, sin importar la edad.

A la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán se insta al planteamiento de nuevas líneas de investigación para profundizar en el tema, éstas podrían ser: Educación y bienestar o Gestión para la educación comunitaria.

Se recomienda a estudiantes de educación superior, dar continuidad al estudio, dado que este, abre campo a otras investigaciones. Para el caso, considerando la situación actual, es posible analizar el impacto causado durante la crisis de pandemia COVID 19 en la parte productiva y la salud de los productores, tomando en cuenta sus condiciones económicas y los riesgos a los que se encuentran expuestos al ejercer su trabajo.

## Referencias Bibliográficas

- Álvarez, J.I., Pérez, A. M., y García, P.J. (1995). Historia de los morteros y la cal como ligante. 52-59.
- Alvarez, S. (2013). Las empresas familiares en honduras y su vinculacion con el desarrollo.  
[UNIVERSIDAD CATÓLICA DE HONDURAS].
- Anfacal. (2007). <http://anfacal.org/pages/proceso-productivo-de-la-cal.php>
- Aparicio, A., Palacios, W. D., Martinez, A. M., Angel, I., Verduzco, C., & Retana, E. (2018). El Cuestionario. 4.
- ARGOS. (2015). HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (pp. 1-13).
- Callizo, M. del P. (2015). Prevención de riesgos laborales en Paraguay: Principales consideraciones. Revista de la Facultad de Derecho, 39, 2-2.
- Campoy Aranda, T. J., & Gomez Araujo, E. (2009). La entrevista. En Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos (p. 277). EOS.
- Castro S, M. D., Barahona H, D. A., Tarrius L, E. D. C., Mendoza Salgado, V., Suazo Juarez, M., & Pavón N, F. J. (1983). La producción industrial de cal en el municipio de Talanga dentro de un marco de desarrollo económico regional. Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- CEFAS S.A. (2006). Ficha Técnica de Seguridad.  
[http://www.cefes.com.ar/Mercados/pdf/MSDS\\_CaO\\_cal\\_viva.pdf](http://www.cefes.com.ar/Mercados/pdf/MSDS_CaO_cal_viva.pdf)
- Cisneros-Prieto, M. A., & Cisneros-Rodríguez, Y. (2015). Los accidentes laborales, su impacto económico y social. Ciencias Holguín, 21(3), 17-26.
- Código del Trabajo, Honduras. (2008). Casa Blanca.
- Comisión de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. (2017). Sistema de Líneas Institucionales de Investigación 2017-2018. COIMPRES.  
<https://www.upnfm.edu.hn/phocadownload/Noticias/L%C3%ADneas%20de%20Investigaci%C3%B3n%202017-2018.pdf>

COMISIÓN EUROPEA, DIRECCIÓN GENERAL CCI, & CENTRO COMÚN DE INVESTIGACIÓN.

(2011). Referencia sobre las mejores técnicas disponibles en los sectores de fabricación de cemento, cal y óxido de magnesio.

Comisión Nacional de la Salud de los Trabajadores de Honduras. (2013). Convenios sobre seguridad y salud en el trabajo. [http://www.oit.org/safework/countries/americas/WCMS\\_208121/lang--es/index.htm](http://www.oit.org/safework/countries/americas/WCMS_208121/lang--es/index.htm)

Coordinación General de Minería. (s. f.). Perfil Del mercado de la Caliza. Secretaria de Economía.

Departamento de Salud y Servicios para personas mayores de New Jersey. (2003). Hoja informativa sobre sustancias peligrosas. <https://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0325sp.pdf>

Douglas, J. D., & Tenney, M. C. (s. f.-a). Diccionario Biblico—A-M. 832.

ENLASA S.A. (2018). Hoja de Seguridad, CAL DOLOMITA. (p. 7).  
[https://grupoenlasa.com/sites/default/files/hdsm\\_cal\\_dolomita\\_0.pdf](https://grupoenlasa.com/sites/default/files/hdsm_cal_dolomita_0.pdf)

Galván-Ruiz, M., & Velázquez-Castillo, R. (2011). Cal, un antiguo material como una renovada opción para la construcción. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 12(1), 93-102.

Gambín Cánovas, A., & Zaragoza Planes, J. (2009). Guía técnica para la manipulación de sustancias tóxicas en el sector químico. Compobell, S.L. Murc.

Gamundi, F. B., & Urbanismo (Spain), C. de E. H. de O. P. y. (1998). Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción: A Coruña, 22-24 de octubre de 1998. Reverte.

Gil Carcelén, G. M. (2011). Análisis descriptivo de las enfermedades profesionales causadas por agentes químicos notificadas en la región de Murcia. Instituto de seguridad y Salud Laboral.  
<file:///C:/Users/DII/Downloads/77812-MN-58.pdf>

Gómez Ceballos, D. A. (2016). Accidentes de trabajo y enfermedades laborales en los sistemas de compensación laboral. 14, 2, 154. <https://doi.org/10.5327/Z1679-443520161215>

GTM. (2016). FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (p. 10).  
<http://www.gtm.net/images/industrial/c/CAL%20HIDRATADA.pdf>

- Guelmes Valdés, E. L., & Nieto Almeida, L. E. (2015). ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE EL ENFOQUE MIXTO DE LA INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA EN EL CONTEXTO CUBANO. 7(3). <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v7n1/rus03115.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2004). Método Cuantitativo. En Metodología de la Investigación. (p. 5). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Investigación de tipo exploratorio. En Metodología de la Investigación (p. 85). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Diseños de Investigación transeccional o transversal. En Metodología de la Investigación (McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., p. 154).
- INACAL. (2016). HOJA DE SEGURIDAD (p. 9). [https://inacal.cl/wp-content/uploads/2017/01/HDS-CAL-VIVA-Oct-2016\\_v2..pdf](https://inacal.cl/wp-content/uploads/2017/01/HDS-CAL-VIVA-Oct-2016_v2..pdf)
- International Labour Office, & ILO Programme on Safety and Health at Work and the Environment. (2013). Safety and health in the use of chemicals at work: World day for safety and health at work, 28 April 2014. ILO.
- INVADID, I. en atención a la diversidad. (2009). EL ANÁLISIS DE DATOS MEDIANTE PROCEDIMIENTOS INFORMÁTICOS. <http://www.uco.es/dptos/educacion/invadiv/images/stories/documentos/METODOS/RECURSOS/SPSS.pdf>
- Iroldi, S., Malvar, A., Gonzales, V., & Collazo, C. (2011). Proceso de producción de cal. 16.
- López Noguero, F. (2009). El análisis de contenido como método de investigación. 170.
- López Sánchez, B. (2017). ¿Por qué se van de Honduras? Un análisis de la migración en un contexto de exclusión social. <https://cespad.org.hn/2018/11/01/por-que-se-van-de-honduras-un-analisis-de-la-migracion-en-un-contexto-de-exclusion-social/>

Matus, C., y Oyarzún, G. (2019, abril). Impacto del Material Particulado aéreo (MP<sub>2,5</sub>) sobre las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias en niños: estudio caso-control alterno. *Revista chilena de pediatría*. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000200166)

41062019000200166

Moreno Jiménez, B. (2011). Factores y riesgos laborales psicosociales: Conceptualización, historia y cambios actuales. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 57, 4-19. <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2011000500002>

Núñez, E. H. (2005). La cal hoy: Fabricación, tipos de cal, especificaciones de calidad, normas y criterios de conformidad. *Cemento Hormigón*, 874, 10-19.

OMS. (1994). Fichas Internacionales de Seguridad Química (Seguridad Química N.º 0409; p. 2). OMS.

ORION S.A. de C.V. (2014). HDSM Hoja de Datos de Seguridad de Materiales.

[http://www.orionproductos.com.mx/orion\\_web/PDF/HDSM%20Oxido%20de%20Calcio.pdf](http://www.orionproductos.com.mx/orion_web/PDF/HDSM%20Oxido%20de%20Calcio.pdf)

Palencia, E. P., Garza, E. G., Bonfiglio, J. M. I., & Martínez, P. C. C. (2011). La teoría del desarrollo humano y sustentable: Hacia el reforzamiento de la salud como un derecho y libertad universal. *19(37)*, 262-263.

Palma, L. V. (2009). Historia de la producción de cal en el norte de la cuenca de México. *CIENCIA ergosum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 16(3), 227-234.

Peluc, M. H., & Gonzales Aubone, M. J. (2016). Análisis estratégico de costos de la Industria Calera en la Provincia de San Juan-Argentina.

Pérez-Vidal, H., Lunagómez-Rocha, MA., y Acosta-Pérez, LI. (2010, abril, 26). Análisis de partículas suspendidas totales (PST) y partículas fracción respirable (PM<sub>10</sub>), EN CUNDUACÁN, TABASCO.

Universidad y Ciencia, Trópico Húmedo. Recuperado de

<http://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v26n2/v26n2a3.pdf>

Real Academia Española. (2018). Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/cal>

Romeral Hernández, J. (2012). Gestión de la seguridad y salud laboral, y mejora de las condiciones de trabajo: El modelo español. *Boletín mexicano de derecho comparado*, 45(135), 1325-1339.

Rosales-Castillo, J.A., Torres-Meza, V.M., Olaiz-Fernández, G., y Borja-Aburto, V.H. (2001, nov./dic). Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológico. *Salud Publica Mex.* Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342001000600005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342001000600005)

Ruíz Bueno, A. (2015). Fiabilidad y Validez: Conceptualización y procedimientos de cálculo con Spss. [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/65322/1/Fiabilidad\\_Validez.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/65322/1/Fiabilidad_Validez.pdf)

Sánchez Córdoba, E. J. (2015). TEORÍA DE LA MULTICAUSALIDAD. *Salud Ocupacional*. <http://saludocupacionalxd.blogspot.com/2015/03/teoria-de-la-multicausalidad.html>

SOPROCAL. S.A. (2005). Ficha Técnica de seguridad. [http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/aai\\_eia\\_befesa\\_deba/es\\_befesa/adjuntos/fs\\_oxid\\_o\\_de\\_calcio.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/aai_eia_befesa_deba/es_befesa/adjuntos/fs_oxid_o_de_calcio.pdf)

Torres García, L. M., Pardo Rodríguez, G. G., & Muñoz Crones, J. L. (2018). Afecciones de vías respiratorias superiores causados por agentes irritantes del ambiente laboral. 2, 69.

Usedo, R. (2015). Estudio y análisis de la utilización de la cal para el patrimonio arquitectónico (tesis de maestría). Universidad Técnica de Valencia, España.

Vásquez, J.J. (2018). “Comportamiento de las micro pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) en el entorno laboral y su impacto en el sistema integrado de seguridad y salud en el trabajo”. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. Bogotá D.C 2018.

Villarino Otero, A. (2011). *Ciencia y tecnología de los materiales* (pp. 20-33).

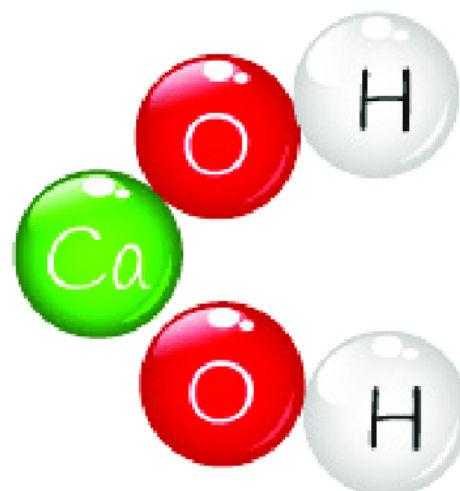
Villaseñor Alonso, I., & Barba Pingarrón, L. (2012). Los orígenes tecnológicos de la cal. *Cuicuilco*, 19(55), 11-41.

## Anexo 1.

Propuesta, guía práctica de medidas básicas de prevención de enfermedades en la producción de cal

# GUÍA DE MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES EN LA PRODUCCIÓN DE CAL





**Elaborado por:**

**Maira Edith Cervantes Hernández**

**Licenciada en Ciencias Naturales de la UPNFM**

**Revisión:**

**M.Sc. Gilda Dinora Oyuela Izaguirre**

# Presentación

En la actualidad hay información amplia sobre la clasificación, uso y manejo de sustancias químicas. Es por ello, que con esta guía se pretende brindar mejores herramientas para que los productores de cal de la aldea, El Carrizal Taulabé, Comayagua, adquieran conocimiento y formación sobre el manejo de esta sustancia, para mejorar las prácticas en la producción y prevenir los riesgos en su trabajo. Sin embargo, se hace necesaria la participación de todas las familias dedicadas a este rubro.

Este documento contiene una orientación para la manipulación del óxido de calcio en sus distintas formas, que sin duda será muy útil en la medida del interés que muestren los participantes durante el desempeño de su actividad laboral a fin de impedir enfermedades y accidentes como consecuencia de su trabajo.

# ÍNDICE

Conceptos Básicos.....	115
Clasificación de sustancias peligrosas .....	116
Recomendaciones generales para el manejo de la cal .....	117
Medidas básicas para prevenir enfermedades relacionadas con las prácticas en la producción de cal .....	118
Referencias Bibliográficas .....	122



## Conceptos Básicos

- **Las sustancias Químicas:** causan efectos sobre la salud dependiendo de factores como la concentración y el tiempo que las personas tienen contacto o se exponen a las sustancias.

**La cal:** se clasifica como una sustancia corrosiva para la piel y para las vías respiratorias, e implica un riesgo grave para la vista.

- **Una sustancia corrosiva:** es aquella que destruye los tejidos vivos al entrar en contacto con estos.

- **Enfermedades laborales:** se derivan del manejo de productos químicos son las relacionadas con las vías respiratorias, enfermedades gastrointestinales, nerviosas crónicas y enfermedades relacionadas con los ojos y la piel.

- **Salud y Seguridad en el trabajo:** Se refiere al bienestar social, mental y físico de los trabajadores, para esto es necesario la colaboración y participación de los patrones y empleados, ya que ambos deben estar dispuestos a implementar medidas para prevenir accidentes y enfermedades causadas por el trabajo que realizan.



## Clasificación de sustancias peligrosas

Indicaciones de peligro H: La letra “H”, para indicación de peligro

Las industrias productoras de cal, advierten o muestran en sus fichas de seguridad, las indicaciones de peligro de este producto dependiendo del tiempo que las personas se expongan o el contacto de la cal con las diferentes partes del cuerpo.

**H315** – Provoca irritación de la piel

**H317** – Puede provocar una reacción alérgica en la piel. (Afecta la piel, causando irritación o alergia)

**H318** – Provoca lesiones oculares graves. (Daña los ojos)

**H332** - Nocivo en caso de inhalación.

**H334** - Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala.

**H335** - Puede irritar las vías respiratorias.

**H350** – Puede causar cáncer en caso de inhalación. (Respirar cal en exceso puede causar cáncer)




## Recomendaciones generales para el manejo de la cal








- Haga uso de los implementos de protección personal (Mascarilla, gafas, guantes, botas, camisa manga larga y pantalón que le cubra hasta las botas)
- Evite bañarse o mojarse después de trabajar en los hornos o después de embolsar cal recién apagada
- Procure cercar el área donde se encuentran los hornos para evitar que personas caigan dentro cuando están o no encendidos
- No deje que los niños se acerquen a la máquina de aire, o que estén cerca de los hornos y planteles donde apagan la cal o embolsan cal
- No comer en el lugar de trabajo para evitar que los alimentos sean contaminados con el polvo de cal
- Trate de mantener protegidos sus bienes materiales; artículos o utensilios del hogar para que no se le dañen con la cal.



## Medidas básicas para prevenir enfermedades relacionadas con las prácticas en la producción de cal.

Efectos de la cal sobre la salud	Protección personal para prevención	Medidas de primeros auxilios
<p><b>El contacto con los ojos:</b> provoca lesiones oculares, como; irritación severa, ardor. Además, el contacto con grandes cantidades de cal hidratada húmeda puede causar, quemaduras químicas o ceguera.</p>	<p>Use lentes o gafas protectoras</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Enjuague los ojos inmediatamente con mucha agua.</li> <li>○ Continúe enjuagando durante al menos 30 minutos.</li> <li>○ Las quemaduras químicas deben ser tratadas inmediatamente por un médico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Contacto con la Piel:</b> Podría causar piel seca, molestias e irritación.</li> <li>○ <b>Provoca reacción alérgica:</b></li> </ul>	<p>Protección del cuerpo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizar ropa no pegada al cuerpo. (pantalón que descienda hasta cubrir la bota o calzado,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lávese con agua abundante.</li> <li>○ Quítese la ropa y los zapatos contaminados</li> </ul>

<p>resequedad o quemaduras a la piel .</p>	<p>camisa de manga larga que cubra hasta el cuello)</p>  <ul style="list-style-type: none"><li>○ Botas de goma de caña larga</li></ul>  <ul style="list-style-type: none"><li>○ Protección de las manos: Use guantes de nitrilo impregnado o PVC.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Lave la ropa contaminada antes de usarla nuevamente.</li><li>○ Si se produce irritación de la piel o sarpullido: acuda a atención médica.</li></ul>
--	--	---

<p><b>Inhalación:</b> Puede causar irritación en las vías respiratorias; síntomas de alergia o asma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Use mascarilla para evitar la inhalación de cal.</li> </ul> 	<p>Si se ha producido la inhalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trasladar a la persona de inmediato al exterior, donde pueda respirar aire puro o suministrar oxígeno si fuera necesario.</li> <li>○ En casos más graves como asfixia, acudir al Centro de Salud más cercano.</li> </ul>
<p><b>Ingestión:</b> Por ser una sustancia que quema y destruye los tejidos orgánicos:</p> <p>Provoca quemaduras en boca, irritación de estómago y vomito.</p>	<p>Evite que a sus alimentos y bebidas les caiga polvo de cal.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No induzca el vómito.</li> <li>○ Enjuague la boca con agua y después beba inmediatamente mucha agua para diluirla en el interior de su organismo.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>○ Si es posible, ingerir además una solución diluida de vinagre común para una mejor y más rápida reacción.</li><li>○ Reciba atención médica inmediatamente.</li></ul>
--	--	--

## Referencias Bibliográficas

Comité Internacional de Expertos del IPCS. (1994). Fichas internacionales de seguridad. Recuperado de [http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/aai\\_eia\\_befesa\\_deba/es\\_befesa/ad\\_juntos/fs\\_oxido\\_de\\_calcio.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/aai_eia_befesa_deba/es_befesa/ad_juntos/fs_oxido_de_calcio.pdf) (cita de fichas internacionales de seguridad en el párrafo antes del cuadro comparativo)

CEFAS S.A. (2006). Recuperado de [http://www.cefes.com.ar/Mercados/pdf/MSDS\\_CaO\\_cal\\_viva.pdf](http://www.cefes.com.ar/Mercados/pdf/MSDS_CaO_cal_viva.pdf)

Gambín, A. y Zaragoza, J. (2009). Guía técnica para la manipulación de sustancias tóxicas en el sector químico. Colegio Oficial de Químicos de Murcia. Compobell, S.L. Murcia. Recuperado de <file:///C:/Users/Dll/AppData/Local/Temp/55651-03-TOXICOS%20B.pdf>.

Serrano, A. y Hernández, M. (2018)

Soprocal S. A. (2005). Recuperado de <http://www.soprocal.cl/soprocal/app/webroot/img/file/HDS%20HIDROXIDO%20DE%20CALCIO.pdf>

## **Anexo 2. Validación de contenido de los instrumentos para la recolección de datos.**



### **Universidad Pedagógica Nacional**

**Francisco Morazán  
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado  
Dirección de Postgrado**

**Maestría en Educación en Ciencias Naturales con orientación  
en la enseñanza de la Química**

**VALIDACION DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS REFERENTES A LA  
INVESTIGACIÓN TITULADA:**

Las prácticas en la producción de cal y su relación con los problemas de salud en los habitantes del Carrizal, Taulabé, Comayagua.

**Tesista:** Maira Edith Cervantes Hernández

**Asesor de tesis:** M.Sc. Gilda Dinora Oyuela Izaguirre.

Tegucigalpa, M.D.C, agosto 2018

Señor: \_\_\_\_\_

La finalidad de la presente carta, es solicitar su colaboración para determinar la validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos a ser aplicados en el trabajo de investigación titulada: “Las prácticas en la producción de cal y su relación con los problemas de salud en los habitantes del Carrizal, Taulabé, Comayagua”.

Su apoyo consistirá en evaluar cada una de las preguntas de acuerdo a la pertinencia de objetivos, variables y la redacción de las mismas.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, me suscribo de usted.

Atentamente,

Maira Edith Cervantes Hernández

## **1. IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

**Título de la Investigación:** Las prácticas en la producción de cal y su relación con los problemas de salud en los habitantes del Carrizal, Taulabé, Comayagua.

## **2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

**2.1 Objetivo General:** Analizar la relación entre las prácticas de producción de cal y los problemas de salud en los habitantes de la Aldea El Carrizal, Taulabé, Comayagua.

### **2.2. Objetivos Específicos:**

1. Caracterizar la situación vinculada con la producción de cal y los productores de la aldea El Carrizal, Taulabé
2. Describir las prácticas en el proceso de producción de cal utilizado por los habitantes de la aldea El Carrizal, Taulabé, Comayagua
3. Identificar los problemas de salud más comunes que enfrentan los productores y las medidas de prevención de enfermedades empleadas en la producción de cal
4. Elaborar la propuesta de un manual de medidas básicas de prevención de enfermedades en el proceso de producción de cal.

## **3. VARIABLES**

**3.1 Variable Independiente:** Prácticas en la producción de cal.

**3.2 Variable Dependiente:** Problemas de salud en los productores.

**3.3 Cuadro de operacionalización de las variables (adjunto)**

**4. TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Exploratoria-Descriptiva

**5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:** Transeccional – no experimental

**6. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO**

**6.1 Población:** Treinta familias que se dedican a la producción artesanal de cal en la aldea, El Carrizal, Taulabé.

**6.1 Muestra:** Cien por ciento de la población, siendo este grupo de estudio, único y reducido.

**7. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**7.1.** Cuestionario y entrevista

## 2.1 Instrumento piloto.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**



**FRANCISCO MORAZÁN**

**VICE RECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**Estimado (a) participante:**

El presente cuestionario mixto tiene como propósito recabar información sobre "La satisfacción laboral" de los productores de cal en La Aldea El Carrizal. Consta de una serie de preguntas estructuradas de opción múltiple. Con la información que se obtenga se realizará un trabajo de investigación relacionados con los aspectos antes mencionados.

No es necesario su identificación personal, solo es de interés los datos que aporte de manera sincera y la colaboración que pueda brindar con el fin de que la recolección de información sea confiable.

¡Gracias por su valiosa colaboración!

**Instrucciones:**

En las proposiciones que se presentan a continuación existen X alternativas de respuesta, responda según su apreciación:

- Señale con una equis (X) en la casilla correspondiente a la respuesta que se ajuste a su caso en particular.
- Asegúrese de marcar una o varias alternativas, según lo que se le pregunte
- Por favor no deje ningún ítem sin responder, para que haya mayor confiabilidad en los datos recabados.

**PARTE I. INFORMACION SOCIODEMOGRAFICA****1. ¿Cuál es su género?**

a). Masculino

b). Femenino

**2. Su edad está contemplada entre:**

a.) Menor de 30 años

b.) De 31 a 44 años

c.) Mayor de 45 años

**3. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?**

a.) Primaria incompleta

b.) Primaria completa

c.) Secundaria incompleta

d.) Secundaria completa

**PARTE II. CUESTIONARIO****¿Cuánto tiempo tiene de trabajar en la producción de cal?**

a.) Menos de 10 años

b.) De 11 a 19 años

c.) Más de 20 años

**¿Cuál fue su empleo anterior?**

- a.) Agricultura
- b.) Albañilería
- c.) Comerciante
- d.) Otros

**¿Se siente satisfecho con el trabajo que realiza actualmente?**

- a.) Si
- b.) No

**¿Qué lo motiva a trabajar en la producción de cal?**

- a.) Le gusta este oficio
- b.) Porque es un buen negocio y se gana bien
- c.) Porque es la única forma de generar ingresos económicos a su hogar

**Si tuviera la oportunidad de irse a otro lugar dentro o fuera del País y dedicarse a otro trabajo, ¿lo haría?**

- a.) Si
- b.) No
- c.) Nunca lo he pensado

**¿Se siente satisfecho con el ingreso que el oficio le genera?**

- a.) Si

b.) No

**Dentro de qué rango está el ingreso mensual que obtiene del negocio de la cal**

a.) De 10,000 a 15, 000 lps

b.) De 16,000 a 20,000 lps

c.) Más de 21, 000 lps

**¿Cuántos miembros de su familia, que viven en su casa, se dedican a la producción de cal?**

a.) Menos de 5

b.) De 6 a 10

**¿Usan algún tipo de protección para realizar las actividades en la producción de cal?**

a.) Si

b.) No

c.) A veces

**¿Cuáles de los siguientes implementos usa durante el proceso de producción de cal para proteger su salud?**

a.) Gafas

b.) Mascarilla

c.) Guantes

d.) Todas

e.) Ninguna

**¿Cree usted que el polvo de cal causa daños a la salud?**

a.) Si

b.) No

**¿Considera que algunas de las enfermedades que padece o síntomas que ha tenido, se deben a las prácticas en la producción de cal?**

a.) Si

b.) No

**¿Ha padecido de alguna de siguientes enfermedades durante el tiempo que se dedica a la producción de cal?**

a.) Inflamación en la garganta

b.) Problemas respiratorios

c.) Ojos rojos

d.) Resequedad o infecciones en la piel

**¿Cuáles enfermedades ha observado que son las comunes en las personas que se han dedicado por muchos años a la producción de cal?**

a.) Infección en las amígdalas

b.) Problemas en los pulmones

c.) Problemas en la vista (ardor y pérdida a temprana edad)

d.) Problemas en la piel

**¿Han recibido algún tipo de apoyo por parte de las autoridades municipales, en cuanto a capacitaciones sobre producción de cal y cuidados a la salud?**

a.) Si

b.) No

**¿Ha considerado alguna vez implementar algún plan de manejo para mejorar las prácticas de producción de cal?**

a.) Si

b.) No

**En el caso de que se le facilitara una capacitación sobre medidas de protección en la producción y se le propusiera un plan de medidas adecuadas, ¿estaría dispuesto a ponerlo en práctica?**

a.) Si

b.) No

Entrevista n. \_\_\_\_\_

**Nombre del productor:** \_\_\_\_\_

**Sexo** \_\_\_\_\_

**Fecha de la entrevista:**

Investigador: Es un gusto saludarle y agradezco su tiempo para atender la entrevista, me gustaría hacer una serie de preguntas relacionadas con la producción de cal, y que me conteste de manera simple y sincera, cada una de estas.

1. ¿Han tenido apoyo por parte de las autoridades Municipales o ayudas externas?
2. ¿Cuántos años tiene de dedicarse a esta actividad?
3. ¿Cuáles han sido las razones por las que se dedica a este negocio?
4. ¿Cuál es proceso que siguen de inicio a fin para obtener el hidróxido de calcio?
5. ¿Utilizan algún tipo de protección en cada una de las actividades de producción?
6. ¿Padece, alguna enfermedad en la garganta, pulmones, piel, ojos u otras?, ¿Cuáles?
7. ¿Ha ocurrido algún accidente en el espacio de trabajo durante el tiempo que se dedican a esta actividad?
8. ¿Cuál es la cantidad de cal que producen mensualmente?
9. ¿Dónde comercializan la cal?
10. ¿A qué se dedicaría si algún día escaseara la leña o que por otros motivos no pudieran continuar produciendo cal?
11. ¿Qué entiende por Riesgos profesionales?

## 2.1.1 Revisión de instrumentos



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**  
**FRANCISCO MORAZÁN**  
**VICE RECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

### Estimado participante:

El presente cuestionario tiene como propósito recabar información sobre "La satisfacción laboral" de los productores de cal de La Aldea El Carrizal, Taulabé. Este consta de una serie de preguntas estructuradas de opción múltiple. Con la información que se obtenga se realizará un trabajo de investigación relacionados con los aspectos antes mencionados.

No es necesario su identificación personal, solo es de interés los datos que aporte de manera sincera y la colaboración que pueda brindar con el fin de que la recolección de información sea confiable.

### Instrucciones:

En las proposiciones que se presentan a continuación existen X alternativas de respuesta, responda según su apreciación:

- Señale con una equis (X) en la casilla correspondiente a la respuesta conforme sea su caso
- Puede marcar una o varias alternativas, según lo que se le pregunte
- Por favor responda todas las preguntas, para que los datos recabados tengan mayor confiabilidad.

### PARTE I. INFORMACION SOCIODEMOGRAFICA

#### 1. ¿Cuál es su sexo?

- a.) Masculino  b.) Femenino

#### 2. Su edad es:

- a.) Menor de 30 años
- b.) De 31 a 44 años
- c.) Mayor de 45 años

#### 3. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

- a.) Primaria incompleta
- b.) Primaria completa
- c.) Secundaria incompleta
- d.) Secundaria completa

**Comentario [OO(1)]:** El presente cuestionario tiene como propósito recabar información sobre relevante a fin de conocer la satisfacción laboral de productores de cal en la aldea El Carrizal, municipio de Taulabé. Se presentan una serie de preguntas de opción múltiple de las cuales se obtendrán resultados relevantes para la investigación y la toma de decisiones.

**Comentario [OO(2)]:** En los enunciados siguientes se presentan múltiples opciones sobre las que se le solicita responder de acuerdo con su apreciación

**Comentario [OO(3)]:** Si los entrevistados, son de bajo nivel considerar las palabras hombre o mujer

**Comentario [OO(4)]:** Su rango de edad está comprendido entre:

**Comentario [OO(5)]:** Nuevamente de acuerdo al nivel considerar escribir entre paréntesis sexto grado ;palabras así con las que están familiarizados

## PARTE II. CUESTIONARIO

¿Cuánto tiempo tiene de trabajar en la producción de cal?

- a.) Menos de 10 años  
b.) De 11 a 19 años  
c.) Más de 20 años

**Comentario [OO(6):** ¿Por qué estos rangos de tiempo?  
Puede considerar dejar una pregunta abierta sobre la cual usted obtendrá estadísticas después, es decir que contesten con el número de años. (ej. 13)

¿Cuál fue su empleo anterior?

- a.) Agricultura  
b.) Albañilería  
c.) Comerciante

d.) Otros

**Comentario [OO(7):** Considerar una línea para que diga cuál es el otro

¿Se siente satisfecho con el trabajo que realiza actualmente?

- a.) Si  
b.) No

**Comentario [OO(8):** Si la respuesta es no que diga por qué para que la utilice en sus conclusiones

¿Qué lo motiva a trabajar en la producción de cal?

- a.) Le gusta este oficio  
b.) Es un buen negocio y genera ganancias  
c.) Porque es el único trabajo que hay en la zona

Si tuviera la oportunidad de irse a otro lugar dentro o fuera del País y dedicarse a otro trabajo, ¿lo haría?

- a.) Si  
b.) No  
c.) Nunca lo he pensado

**Comentario [OO(9):** Es importante separar en el país y lo de afuera del país, ya que cuando a la gente le dicen fuera del país pues se quiere ir.

¿Se siente satisfecho con el ingreso que este oficio le genera?

- a.) Si  
b.) No

**Comentario [OO(10):** De ser no ¿Por qué?

Dentro de qué rango está el ingreso mensual que obtiene del negocio de la cal

- a.) De 10,000 a 15,000 lps  
b.) De 16,000 a 20,000 lps  
c.) Más de 21,000 lps

**Comentario [OO(11):** Le recomiendo rangos de 5 mil, después le dará una opción mejor de elegirá más o menos cual es la entrada promedio (LPS) por productor de cal

¿Cuántos de los miembros de su familia que viven en su casa, se dedican a la producción de cal?

- a.) Menos de 5

**Comentario [OO(12):** También puede ser pregunta abierta

b.) De 6 a 10

**¿Usan algún tipo de protección para realizar las actividades en la producción de cal?**

a.) Si

b.) No

c.) A veces

**¿Cuáles de los siguientes implementos usa durante el proceso de producción de cal para proteger su salud? (Puede seleccionar varias opciones, según su caso)**

a.) Gafas

b.) Mascarilla

c.) Guantes

d.) Todas

e.) Ninguna

**¿Cree usted que el polvo de cal le causa daños a la salud?**

a.) Si

b.) No

**¿Considera que algunas de las enfermedades que padece o síntomas que ha sentido en algún momento, se deben a las prácticas en la producción de cal?**

a.) Si

b.) No

**¿Ha padecido de alguna de siguientes enfermedades durante el tiempo que se dedica a la producción de cal?**

a.) Inflamación en la garganta

b.) Problemas respiratorios

c.) Ojos rojos

d.) Resequedad o infecciones en la piel

**¿Cuáles de las siguientes enfermedades ha observado que son las comunes en las personas que se han dedicado por muchos años a la producción de cal?**

a.) Infección en las amígdalas

b.) Problemas en los pulmones

c.) Problemas en la vista (ardor y pérdida a temprana edad)

d.) Problemas en la piel

**¿Ha ocurrido algún accidente por inhalación de cal, o en los hornos durante la quema de la caliza?**

**Comentario [OO(13)]:** Antes de esta puede escribir una pregunta que si padece de alguna enfermedad, sino padece entonces esta pregunta no tendría razón.

## Entrevista

Propietario o empleado de calera, sexo \_\_\_\_\_. (fecha de la entrevista).

Investigador: Es un gusto saludarle y agradezco su tiempo para atender la entrevista, me gustaría hacer una serie de preguntas relacionadas con la producción de cal, y que me conteste de manera simple y sincera, cada una de estas.

1. ¿Han tenido apoyo por parte de las autoridades Municipales o ayudas externas?
2. ¿Cuántos años tiene de dedicarse a esta actividad?
3. ¿Cuáles han sido las razones por las que se dedica a este negocio?
4. ¿Cuál es proceso que siguen de inicio a fin para obtener el hidróxido de calcio?
5. ¿Utilizan algún tipo de protección en cada una de las actividades de producción?
6. ¿Padece, alguna enfermedad en la garganta, pulmones, piel, ojos u otras?, ¿Cuáles?
7. ¿Ha ocurrido algún accidente en el espacio de trabajo durante el tiempo que se dedican a esta actividad?
8. ¿Cuál es la cantidad de cal que producen mensualmente?
9. ¿Dónde comercializan la cal?
10. ¿A que se dedicaría si algún día escaseara la leña o que por otros motivos no pudieran continuar produciendo cal?
11. ¿Qué entiende por Riesgos profesionales?

**Comentario [OO(16):** Le recomiendo no hacer tantas preguntas en una entrevista dado a que es muy tedioso procesar la información... por otra parte si usted va formular una estrategia es necesario que durante la entrevista o en la encuesta varias preguntas le contesten a un FODA es decir de ahí debe obtener Fortalezas del trabajo, oportunidades, debilidades y amenazas porque es de esto que parte la planificación estratégica

**Comentario [OO(17):** ¿No le explicará con que fines, la entrevista?

**Comentario [OO(18):** Ya hizo estas preguntas en la encuesta... si va hacer una entrevista es para conocer aspectos que no conocerá a fondo con la encuesta

**Comentario [OO(19):** Muy bien, preguntas de estas son las que se deben hacer, es decir de carácter explicativo o narrativo

**Comentario [OO(20):** Creo que ya preguntó

**Comentario [OO(21):** Que le explique cambios que ha sentido antes y después de trabajar con cal o algo así

**Comentario [OO(22):** Que le explique a qué tipo de accidentes están expuestos... o preguntas relacionadas

**Comentario [OO(23):** Me parece que ya preguntó también

**Comentario [OO(24):** O riesgos laborales ¿???

## 2.2 Instrumento afinado



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO**

**MORAZÁN**

**VICE RECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y**

**POSTGRADO**

**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

**Estimado participante:**

El presente cuestionario tiene como propósito recolectar información sobre los efectos a la salud que causan las prácticas en el proceso de producción de cal. Con esta información se realizará un trabajo de investigación relacionados con los aspectos antes mencionados.

No es necesario su identificación personal, solo es de interés los datos que aporte de manera sincera y la colaboración que pueda brindar con el fin de que la recolección de información sea confiable.

**Instrucciones:**

Se presentan una serie de preguntas de opción múltiple, de las cuales se obtendrán resultados relevantes para la investigación y la toma de decisiones.

- Señale con una equis (X) en la casilla correspondiente a la respuesta conforme sea su caso
- Puede marcar una o varias alternativas, según lo que se le pregunte
- Por favor responda todas las preguntas, para que los datos recabados tengan mayor confiabilidad.

**PARTE I. INFORMACION SOCIODEMOGRAFICA****1. ¿Cuál es su sexo?**a). Masculino b). Femenino **2. Su rango de edad está comprendido entre:**a.) Menor de 30 años b.) De 31 a 44 años c.) Mayor de 45 años **3. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?**a.) No terminó sexto grado b.) Terminó sexto grado c.) Estudió en el colegio, pero no se graduó d.) Terminó un Bachillerato **PARTE II. CUESTIONARIO****4. ¿Cuánto tiempo tiene de trabajar en la producción de cal?**

a.) \_\_\_\_\_ años

**5. ¿Cuál fue su empleo anterior?**a.) Agricultura b.) Albañilería

c.) Comerciante

d.) Otros: \_\_\_\_\_

**6. ¿Se siente satisfecho con el trabajo que realiza actualmente?**

a.) Si

b.) No

Si su respuesta es no, explique ¿Por qué?

---

**7. ¿Qué lo motiva a trabajar en la producción de cal?**

a.) Le gusta este oficio

b.) Es un buen negocio y genera ganancias

c.) Porque es el único trabajo que hay en la zona

**8. Si tuviera la oportunidad de irse a otro Municipio o Departamento dentro del País y dedicarse a otro trabajo, ¿lo haría?**

a.) Si

b.) No

c.) Nunca lo he pensado

**9. Si tuviera la oportunidad de irse a otro lugar fuera del País y dedicarse a otro trabajo, ¿lo haría?**

a.) Si

b.) No

c.) Nunca lo he pensado

**10. ¿Se siente satisfecho con el ingreso que el oficio le genera?**

a.) Si

b.) No

Si su respuesta es no, explique ¿Por qué?

---

**11. Dentro de qué rango está el ingreso mensual que obtiene del negocio de la cal**

a.) De 5,000 a 10, 000 lps

b.) De 11,000 a 15,000 lps

b.) De 16,000 a 20,000 lps

c.) Más de 20, 000 lps

**12. ¿Cuántos de los miembros de su familia que viven en su casa, se dedican a la producción de cal?**

a.) \_\_\_\_\_

**13. ¿Usan algún tipo de protección para realizar las actividades en la producción de cal?**

a.) Si

b.) No

c.) A veces

**14. ¿Cuáles de los siguientes implementos usa durante el proceso de producción de cal para proteger su salud? (Puede seleccionar varias opciones, según su caso)**

a.) Gafas

b.) Mascarilla

c.) Guantes

d.) Todas

e.) Ninguna

**15. ¿Cree usted que el polvo de cal le causa daños a la salud?**

a.) Si

b.) No

**16. ¿Padece de alguna enfermedad?**

a.) Si

b.) No

**17. ¿Considera que algunas de las enfermedades que padece o síntomas que ha sentido en algún momento, se deben a las prácticas en la producción de cal?**

a.) Si

b.) No

**18. ¿Ha padecido de alguna de siguientes enfermedades durante el tiempo que se dedica a la producción de cal? (Puede seleccionar varias opciones, según su caso)**

a.) Inflamación en la garganta

b.) Problemas respiratorios

c.) Ojos rojos

d.) Resequedad o infecciones en la piel

e.) Dolor de huesos

f.) Ninguna

**19. ¿Cuáles de las siguientes enfermedades ha observado que son las comunes en las personas que se han dedicado por muchos años a la producción de cal?**

a.) Infección en las amígdalas

b.) Problemas en los pulmones

c.) Problemas en la vista (ardor y pérdida a temprana edad)

d.) Problemas en la piel

e.) Dolor de huesos

f.) Ninguna

**20. ¿Ha ocurrido algún accidente por inhalación de cal, o en los hornos durante la quema de la caliza?**

a.) Si

b.) No

**21. ¿Han recibido algún tipo de apoyo por parte de las autoridades municipales, en cuanto a capacitaciones sobre prácticas adecuadas en la producción de cal y cuidados a la salud?**

a.) Si

b.) No

**22. ¿Sabe usted qué es un plan de manejo para mejores prácticas en su trabajo?**

a.) Si

b.) No

**23. ¿Ha considerado alguna vez, implementar un plan de manejo para mejorar las prácticas de producción de cal?**

a.) Si

b.) No

**24. En el caso de que se le facilitara un manual sobre medidas de protección; seguridad e higiene en la producción de cal, ¿estaría dispuesto a ponerlo en práctica?**

a.) Si

b.) No

¡Gracias por su colaboración!

# UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN



## VICE RECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

### DIRECCIÓN DE POSTGRADO

#### MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Entrevista n. \_\_\_\_\_

Nombre del productor: \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_

Fecha de la entrevista: \_\_\_\_\_

Investigador: Es un gusto saludarle y agradezco su tiempo para atender la entrevista, me gustaría hacer una serie de preguntas relacionadas con la producción de cal. El propósito es recabar información sobre los efectos a la salud que causan estas prácticas. Con la información que se obtenga se realizará un trabajo de investigación relacionado con los aspectos antes mencionados; para lo que le pido, por favor me conteste de manera simple y sincera cada una de estas.

1. ¿Cuál es el proceso que siguen de inicio a fin para obtener la cal que venden?
2. ¿Padece alguna enfermedad en la garganta, pulmones, piel, ojos u otras?, ¿Cuáles?
3. ¿Qué cambios ha sentido antes y después de trabajar con cal?
4. ¿Ha ocurrido algún accidente en el espacio de trabajo durante el tiempo que se dedica a esta actividad?
5. ¿A qué tipo de accidentes considera que están expuestos con este oficio?
6. ¿Dónde venden la cal que producen?
7. ¿A qué se dedicaría si algún día escaseara la leña o que por otros motivos no pudieran continuar produciendo cal?
8. ¿Qué entiende por riesgos profesionales?

¡Agradezco su colaboración!

### Anexo 3. Entrevista íntegra realizada a los productores de cal

Tabla 26. Fuente de observación de entrevista

Categoría	Dimensiones	Rasgo	Fuente de observación	Tendencia
¿Cuál es proceso que siguen de inicio a fin para obtener la cal?	Producción de cal	Proceso	<p><b>P1.</b> Hay que recoger la piedra, armar una campana, echarle piedra menuda encima. Las campanas son unas piedras grandes las que van debajo, de ahí se le echa la piedra pequeña encima, de ahí hay que ponerle 80 horas de fuego día y noche, de ahí salen piedras quemadas, eh, luego se sacan las piedras quemadas y se echa agua y se mueven con azadón para que se hagan polvo, después las empacamos en medias libras, en libras, en sacos de dos arrobas, cien libras, si, de ahí a la venta.</p> <p><b>P2.</b> Mire, primero sería la piedra, ponerla al horno, después se pica, se arregla la campana del horno para ponerle fuego; a través de eso serian 78 horas de fuego y al fin se saca en toneles, se tira al plantel y se hace en</p>	Al analizar lo que manifiestan los productores en cuanto a las actividades que realizan para obtener la cal que comercializan, se puede observar que el proceso empleado es el mismo en su mayoría comparado con el que utilizan en otros países, descrito en las investigaciones sobre la producción artesanal de este mineral. Por otro lado, es notable que las actividades no son realizadas de inicio a fin por la misma persona, sino que están

			<p>costales o bien en bolsa, se le echa agua, agua para que se haga polvo, de ahí se llenaría en saco y en bolsa.</p> <p><b>P3.</b> Recoger la piedra, según el tamaño del horno, y de ahí picarla y pagar quien cargue el horno porque no lo arma cualquiera y escoger piedra de campana para armar la campana para que quede el vacío en el pie del horno hasta cierta distancia para arriba. Entonces una vez que ya se tiene cargado y se consigue la leña para atizarle, ya pueden ser, se lleva un periodo de 5 turnos de 12 horas cada turno verdad. Hay que sacarla despacio con azadón para llenar barriles, si barriles, en cuanto se vende en barril verdad, antes no se vendía solo en barril, si no que se llenaban sacos, pero ahora son barriles, y ya llenarla en bolsita o en saco y venderla así también.</p> <p><b>P4.</b> Primero se trae la piedra para el horno acá, luego se quiebran y traen la leña, después de que se trae la leña ubican la piedra en el horno adentro y le ponen fuego tres días, después de los tres días se deja dos días que se hele</p>	<p>distribuidas entre varios productores. Al respecto, se aprecia que todos conocen perfectamente cada una de las etapas de producción, desde la extracción del <math>\text{CaCO}_3</math> de las canteras, hasta la obtención del <math>\text{Ca(OH)}_2</math> en los planteles. Sin embargo, no todos lo hacen. Ya que en cuanto a las actividades desarrolladas que requieren mayor esfuerzo físico, como las etapas de desprender, triturar y cargar el carbonato de calcio en los camiones, también, armar o cargar el horno con la caliza y permanecer atizando durante las horas requeridas para la</p>
--	--	--	---	--

			<p>un poco y se saca del horno, se saca en unos barriles y se tira así y se le echa agua, ya después la cal trabaja ella sola y se hace, así como la ve como está aquí, polvo; luego se llena para negociarla.</p> <p><b>P5.</b> Desde extraer la piedra hasta darla por embolsada; picar la piedra, la leña, quemarla y encostarla o embolsarla.</p> <p><b>P6.</b> Bueno, nosotros la compramos así ya quemada, solo que son tres días de fuego que le meten a la cal con leña, nosotros compramos la bolsa, los sacos, ya después conseguimos agua para apagarla, ya le damos el punto, que no quede húmeda, ni quede muy polvosa la cal y ya después los trabajadores se ponen a llenarla y ahí la tenemos y cuando paran carros nosotros la vendemos</p> <p><b>P7.</b> Bueno, primero hablando del horno, hay que empezar, se repara, porque se le da una preparación al horno, de ahí se hala la piedra y se quiebra con almágana y se arma una campana adentro y se carga el horno, es un</p>	<p>calcinación; según lo que manifiestan, hay ciertos hombres dedicados específicamente a ello porque saben cómo hacerlo.</p>
--	--	--	---	---

			<p>proceso complicado, pero como nosotros digamos que eso es lo que hacemos aquí. Luego, la sacamos del horno y la llevamos en barriles a un plantel, se ocupa agua para que se haga así pura como quien dice harina, ya después de eso se le da un tiempo para que se hele porque queda puro fuego eso, de ahí se pone en el saco y después se lleva al lugar donde tiene el cliente uno, para que se la compre.</p> <p><b>P8.</b> Lo primero que se hace apagarla y después embolsarla; bueno, se trae la piedra del Lago, se quema, de ahí solo se saca y se tira para hacerla polvillo con agua, solo eso se ocupa para hacerla.</p>	
¿Padece, alguna enfermedad en la garganta, pulmones, piel, ojos u otras?, ¿Cuáles?	Enfermedades	Síntomas	<p><b>P1.</b> De los ojos y dolor en los huesos a causa de la cal, porque nosotros trabajábamos día y noche con la cal, desde antes, desde que yo tenía 7 años, solo hace como unos 12 años que ya hemos pagado mozos para que hagan el trabajo.</p>	En cuanto al tema de las enfermedades relacionadas con las prácticas en la producción de hidróxido de calcio, el 38% de los productores entrevistados asegura que la cal no les causa

			<p><b>P2.</b> Si, sería en la vista y en los huesos por el trabajo en el horno.</p> <p><b>P3.</b> Pues no, yo he trabajado por 30 años en la cal, pero yo no me siento que me haya molestado la cal, lo único es que soy diabético.</p> <p><b>P4.</b> En la garganta y los ojos me afecta bastante.</p> <p><b>P5.</b> Ninguna, la cal no produce ninguna enfermedad, al menos en el tiempo que tengo yo, porque en esto me he criado, nunca he visto morir una persona de enfermedad por la cal.</p> <p><b>P6.</b> Solo que a veces que, si le arde la vista a uno y se le pone la piel así reseca, pero de ahí no.</p> <p><b>P7.</b> Pues no fíjese, la verdad que no padezco ni de tos.</p> <p><b>P8.</b> No, solo los ojos que se me ponen un poquito rojos.</p>	<p>ninguna enfermedad, mientras que el 63% restante afirma que los daños más comunes que experimentan es en la vista principalmente, en su sistema óseo, en el caso de los que trabajan en los hornos. Entre los daños menos comunes mencionan la sequedad en la piel y malestar en la garganta. Se observa que la minoría de los productores que opinan que este oficio no les causa daños, se rehúsan totalmente a aceptar que las prácticas inadecuadas en la producción de alguna manera afectan su salud.</p>
--	--	--	---	--

				<p>Por otra parte, al parecer, las personas con más antigüedad en esta actividad son los más afectados, principalmente los que han desempeñado el trabajo difícil como en los hornos y triturando y cargando caliza.</p>
<p>¿Qué cambios ha sentido antes y después de trabajar con cal?</p>			<p><b>P1.</b> Bastante cansancio en la vista fíjese y esos ahí, esos dolores musculares en todo el cuerpo, desde la punta de los dedos hasta la rodilla, hasta el talón del pie. Eso es lo más grave usted, los dolores en los huesos, a veces amanece entumido uno que no puede caminar, y hay razón porque mucho tiempo trabajando en eso.</p> <p><b>P2.</b> Si, cansancio, por ejemplo, correr ya no es posible correr mucho, la cal lo molesta mucho.</p> <p><b>P3.</b> No, absolutamente nada.</p>	<p>Las respuestas de los productores sobre esta interrogante, son similares a las anteriores; puesto que aquellos que manifiestan que no padecen de ninguna enfermedad relacionada con la producción, sostienen por tanto que no han experimentado cambios en su salud, antes, durante y después</p>

	Cambios en la salud.	Efectos experimentados	<p><b>P4.</b> Siento malestar ahora, bueno, antes que trabajaba en la agricultura no sentía ese ardor en la garganta, después, luego que vine a trabajar aquí, me ha afectado este trabajo.</p> <p><b>P5.</b> Ninguno, ninguno.</p> <p><b>P6.</b> Eh no, me he sentido normal.</p> <p><b>P7.</b> Pues es un trabajo fuerte, talvez nosotros que estamos acostumbrados aquí a hacer trabajo pesado, hay que desvelarse, bueno es bien difícil, pero como ya estamos acostumbrados no se nos complica mucho.</p> <p><b>P8.</b> No nada, esto para mi es más suave, si me da dolor en la espalda, de permanecer inclinado embolsando, amanece tieso del lomo uno, pero ya otro día hay que remojarse para sentirse más relajado, pero es por ratos.</p>	<p>de dedicarse a este oficio.</p> <p>Respecto a las personas que trabajan calcinando caliza, son las que padecen de dolores musculares, impidiendo de cierta manera realizar algún tipo de deporte debido a los efectos que provoca la exposición al calor del fuego del horno por largas jornadas de trabajo. De igual forma, coinciden en que sufren mucho cansancio físico, vista irritada, malestar en la garganta y dolor en la espalda causado por la permanencia en posición inclinada por horas consecutivas mientras embolsan el producto.</p>
--	----------------------	------------------------	--	--

<p>¿Durante el tiempo que se ha dedicado a esta actividad, ha ocurrido algún accidente en el espacio de trabajo?</p>	<p>Accidentes ocurridos</p>	<p>Causas que los ocasionaron</p>	<p><b>P1.</b> Si ha habido, es que es peligroso.</p> <p><b>P2.</b> Si, por ejemplo; aquí ha habido muertes de dos personas que han caído al horno cuando esta encendido, o sea el sistema que puede haber, estas personas han andado ebrias, también se han cortado los dedos porque la maquinaria que hay, con medio que tope los dedos uno se los corta, esa maquinaria que tenemos nosotros ahorita aquí es para aire, el aire que le de fuerzas al horno para que se queme luego la piedra.</p> <p><b>P3.</b> Si, han dejado de producir muchos, por el hecho de la producción que como se quema solo con cal o aserrín, pero ya ahora hay poco, por eso hay pocos hornos funcionando.</p> <p><b>P4.</b> Si, cuando cae el polvo de cal en los ojos.</p> <p><b>P5.</b> Lo normal, golpes, golpes en el trabajo porque es un trabajo bastante pesado.</p>	<p>Sobre el asunto, se observa que efectivamente ha habido accidentes en los espacios de trabajo, los entrevistados mencionan que personas en estado de ebriedad han perdido la vida, al caer en el horno mientras estaba encendido. En este sentido cabe mencionar la carencia de medidas de prevención de accidentes al tener estos hornos en espacios libres, sin señales, ni cercas que impidan el paso de las personas. Aunado a esto, se agregan otros incidentes como los golpes que pueden sufrir con almárganas, el hacha, y al cargar piedra, además cuando les cae</p>
--	-----------------------------	-----------------------------------	--	---

			<p><b>P6.</b> No, bueno aquí donde nosotros trabajamos no, pero si hay gente que talvez se ha enfermado de la vista, que le evitan trabajar con cal.</p> <p><b>P7.</b> Por los momentos no, bueno, si ha habido, pero durante yo trabajo digamos que no he tenido. A veces ha habido situaciones en los hornos, pero son personas que andan bebidas y usted sabe que una persona que anda tomada no hace las cosas correctas.</p> <p><b>P8.</b> No, a la vez no.</p>	<p>polvo de cal en la vista, debido a que no usan gafas para protegerse. También se aprecia que un número reducido de los entrevistados no entendió la interrogante o tendieron a confundir el termino accidente con enfermedad.</p>
<p>¿A qué tipo de accidentes considera que están expuestos con este oficio?</p>	<p>Tipos de accidentes relacionados con las</p>	<p>Vulnerabilidad de los productores a los riesgos</p>	<p><b>P1.</b> Dolores musculares porque el trabajar con cal es muy caliente, tiene que usar una protección en los ojos desde que empieza ese trabajo porque está expuesto.</p> <p><b>P2.</b> Accidentes así, cuando ya está producida la cal solamente que se quede trancado de la respiración y adentro del horno cuando uno se mete a sacar la cal, se puede quedar aterrado; esa sería la documentación que le puede dar.</p>	<p>En este caso, el mayor porcentaje de los productores respondió refiriéndose a las enfermedades y no a accidentes. Así pues, expresan que al exponer su vista directamente con el polvo, este contacto, puede provocar ceguera</p>

	<p>actividades de producción</p>		<p><b>P3.</b> Pues no, eh, lo único que el que está trabajando en el horno sacando cal y se baña, se arruina porque como es caliente verdad; no se puede bañar en el mismo día que está sacando la cal, sí.</p> <p><b>P4.</b> Si, si, a padecer de alguna enfermedad, porque según dice la gente que el polvillo de esto le pica los pulmones a uno, sí; afecta bastante.</p> <p><b>P5.</b> Si, lo normal como le digo, lo de siempre, expuesto a golpes o quemaduras, lo normal.</p> <p><b>P6.</b> A padecer de la vista o problemas de la piel.</p> <p><b>P7.</b> Bueno, accidentes, uno ya sabe, que claro, todo trabajo tiene su riesgo, entonces lo que tenemos que hacer. Bueno, aquí uno a veces les dice usa mascarilla, porque es que eso hace gran polvareda, pero la gente aquí un trapo se ponen, y se tapan la cabeza así, como momia, eso es lo que hacen. Es que no puedo trabajar así me dicen, con mascara, les digo yo: pues vos sabes. Pero como ellos ya saben hacer el trámite a modo que no les</p>	<p>permanente; asimismo, están expuestos a padecer enfermedades óseas por el calor que generan los hornos y por embolsar cal recién hidratada, esta es consecuencia de la falta de medidas de prevención como; evitar tener contacto con agua después de realizar este tipo de actividades. Además, algunos manifiestan estar de acuerdo en que la cal daña los pulmones, pero al parecer, solamente repiten lo que han escuchado decir a otras personas al respecto, y no porque les preocupe las repercusiones que</p>
--	----------------------------------	--	---	--

			<p>afecte. Pero de repente si, cuando se hala piedra a veces la gente no usa guantes, entonces tiende a hacerse sus heriditas, pero no ha pasado a más.</p> <p><b>P8.</b> Uno se arriesga a quedar choco, ciego.</p>	<p>el oficio les pueda ocasionar a corto o largo plazo.</p> <p>También, una minoría de los entrevistados, se refiere a que se arriesgan a sufrir accidentes mientras sacan óxido de calcio de los hornos siendo que se exponen a quedar atrapados y aterrados por las piedras. De igual forma tienden a recibir golpes y heridas cuando cargan caliza en camiones .</p>
¿Dónde venden la cal que producen?	Comercialización del producto	Beneficiarios	<p><b>P1.</b> Aquí nomas la vendemos, nosotros no vamos a otros lados.</p> <p><b>P2.</b> Aquí la llevamos para La Esperanza Intibucá, para varios alrededores aquí.</p>	<p>Evidentemente los participantes coinciden en el mercado para comercializar el producto. El 50% de los productores entrevistados expresan que proveen cal a los Departamentos</p>

			<p><b>P3.</b> Bueno, primero se vendía en el Mocho, verdad; en el mineral del Mocho, después se vendía en Caliza. Ahora no, hoy se vende así al que busque se le vende.</p> <p><b>P4.</b> La llevan a vender a Santa Cruz de Yojoa, Santa Bárbara, Marcala, Comayagua, La Paz, a varias partes.</p> <p><b>P5.</b> Aquí, la mayoría aquí en el plantel.</p> <p><b>P6.</b> Nosotros la vendemos así en la calle, los carros que paran, nosotros vendemos, pero no es mucho, es poco.</p> <p><b>P7.</b> Yo para donde más halo es para el lado de La Esperanza, porque allí la ocupan para los cultivos.</p> <p><b>P8.</b> En Comayagua, La Paz y Marcala.</p>	<p>de La Esperanza, Santa Bárbara, Comayagua, La Paz; y los Municipios de Marcala y Santa Cruz de Yojoa. El 50% restante vende al detalle a las orillas de la carretera CA5 donde exponen el producto.</p> <p>Al respecto se puede deducir que los ingresos que obtienen con el negocio es equitativo, en vista de que el porcentaje no varía, comparando los que distribuyen en otros sectores con los que únicamente tienen sus establecimientos de venta en sus viviendas y que esperan únicamente que los clientes se acerquen a comprar.</p>
--	--	--	---	---

<p>¿A qué se dedicaría si por algún motivo no pudiera continuar produciendo cal?</p>	<p>Oportunidades de empleo</p>	<p>Accesibilidad a realizar otras actividades que generen ingresos</p>	<p><b>P1.</b> A otros negocios, al comercio.</p> <p><b>P2.</b> Mire, yo soy de un sistema que trabajo, por ejemplo; yo siembro maíz, frijoles, arroz, eh, cultivo bastante, así pues. También puedo aserrar madera, hago construcciones; de todo puedo hacer.</p> <p><b>P3.</b> Por eso se ha minorado, solo están quemando algunos hornos, por el hecho de que ya no hay materia para seguir trabajando, pero siempre se trabaja con cal, porque ya otro trabajo, por ejemplo, en la agricultura nadie quiere trabajar.</p> <p><b>P4.</b> Volvería a trabajar a la agricultura.</p> <p><b>P5.</b> Mmm bueno, a trabajar ajeno, porque el patrimonio de nosotros este es, sí; bajan las ventas y se pone bastante crítico, pero no, en lo que yo tengo de trabajar en esto nunca, nunca se ha terminado.</p> <p><b>P6.</b> Lo que tiene que hacer uno es buscar un trabajo, por lo menos para trabajar toda la semana para poder ganar algo también, por lo menos en una compañía.</p>	<p>Se observa que los productores, en su mayoría se han dedicado a la agricultura, inclusive muchos de ellos aún siembran cultivos para el consumo familiar, por tal razón opinan que, al no continuar con la producción de cal, realizarían esta misma actividad, de igual forma mencionan otras posibles alternativas de empleo como ser; comercio, trabajo en compañías, industrias maquiladoras, vendedor o ayudante de transporte público.</p> <p>Al parecer los participantes en su totalidad, en otro momento han realizado atrás actividades como medio para generar ingresos</p>
--	--------------------------------	--	--	---

			<p><b>P7.</b> Ah pues hay que ver que hacer para buscar la forma de comer, más cuando tenemos hijos. A mí no se me ha dificultado nada, he trabajado en maquila y he trabajado hasta haciendo viajes de cualquier cosa en otro camión, para sobrevivir. Porque estos trabajos no los avala ni el gobierno, porque nosotros no tenemos apoyo aquí, no es como otros sectores que ellos tienen más facilidades hasta de un crédito. Aquí a nosotros se nos complica, no hay apoyo, uno tiene que hacerle frente a lo que salga, a lo que venga.</p> <p><b>P8.</b> A otros trabajos mejores, como ser ayudante en transporte, de andar en carro o vendedor.</p>	<p>económicos a su familia. Sin embargo hasta cierto punto, se aprecia cierto acomodamiento en este oficio por ser de fácil acceso.</p>
¿Qué entiende por riesgos laborales?	Riesgos en el trabajo	Concepto del término	<p><b>P1.</b> Es cuestión de los materiales que se van escaseando.</p> <p><b>P2.</b> Riesgos laborales, serían, por ejemplo; molestar me el cuero, las manos pues más posible en el trabajo que yo tengo, eh, hay situaciones que le puede machucar los dedos a uno un tablón, un trozo. En eso tenemos mucho cuidado nosotros.</p>	<p>El 37.5 % no tiene conocimiento sobre el término riesgos laborales. El 37.5 % se refirió a peligros a los que están expuestos: golpes, quemaduras y heridas. El 25 % restante</p>

			<p><b>P3.</b> eh, en cuanto a.... No, no; eso si no entiendo porque no he visto ningún problema sobre eso.</p> <p><b>P4.</b> Es a padecer de alguna enfermedad a causa de hacer esto.</p> <p><b>P5.</b> mmm, riesgos, como, podemos estar expuestos a, como le repito a golpes, quemaduras en el trabajo, en proceso de hacer la cal.</p> <p><b>P6.</b> Los riesgos son, uno tiene que proteger la vista, proteger la piel por los peligros.</p> <p><b>P7.</b> Bueno, riesgos es cuando de repente, a veces nosotros miramos el problema tal vez en estos hornos, la vez pasada en ese horno, tiene algo que se le ha puesto para que le haga fuerza y que no se desplome para acá, y de repente por confiados, se vino una buena tormenta y no tapamos bien, entonces cuando estaban así como ahorita trabajando se vino un buen poco de piedra para abajo, pero gracias a Dios que no estaba la persona ahí adentro, sino porque a saber, entonces si hay riesgo,</p>	<p>mencionó las enfermedades laborales como el resultado de realizar este trabajo.</p> <p>Al comparar los resultados, se infiere que un buen porcentaje de la población estudiada, están conscientes de los riesgos en el trabajo, sea enfermedad o accidente, pero hacen caso omiso a la situación.</p>
--	--	--	---	--

			<p>porque también aquí con ese motor, de repente hay gente que no sabe, se puede arrimar a esa banda y puede tener un accidente o allá donde absorbe el aire, si se arrima cualquier cosita le puede pasar, mete los dedos un niño ahí, tenemos que tener cuidado en esa parte.</p> <p><b>P8.</b> Yo no entiendo nada usted, pero todo es un riesgo, si va a trabajar de ayudante tiene un riesgo, todo tiene un riesgo.</p>	
--	--	--	--	--

## Anexo 4. Fotografías de archivo de registro de enfermedades, brindados por la Dirección del Centro de salud de Taulabé, Comayagua.

**Figura 2. Enfermedades comunes que presentan los habitantes de las comunidades del Municipio de Taulabé.**

Establecimiento: CIS Taulabé		Mes: Enero-Diciembre		Año: 2016		Codigo: 1741															
No.	Comunidades	Varicela				Parasit Intestinal				Resfriado Común				Conjuntivitis				Asma/ Síndrome bronquial			
		1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	1/25	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	1/1	1/2	1/3	1/4
1	Taulabé casco	1	4	6	4	6	82	80	101	98	113	36	26	9	10	5	7	23	21	21	47
2	La Misión	0	1	2	3	0	6	11	11	9	11	5	9	1	1	0	3	6	6	2	2
3	Ojo de Agua	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	2	1	0	0	0	1	0	5	1	0
4	Las Alejandras	0	2	0	0	0	5	7	5	12	10	3	4	0	0	1	2	0	0	0	3
5	Huerto del Edén	0	0	0	0	0	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
6	Sabana de Ocote	0	0	0	0	1	2	0	3	3	3	0	1	1	0	0	0	0	3	1	1
7	Lajas	0	0	0	0	0	6	3	4	4	6	1	3	1	0	0	0	1	1	1	3
8	Micuzales	1	0	0	0	0	4	5	2	5	3	1	1	0	0	0	1	2	1	1	2
9	El Carrizal	1	3	1	0	4	42	27	29	29	28	7	12	6	8	2	3	4	3	14	17
10	La balastlera	0	1	1	0	0	3	0	0	5	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1
11	Piedra Pintada	0	1	0	0	0	4	5	0	3	2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	2
12	Montañuela	0	1	0	0	1	5	1	2	4	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1
13	Rancho Alegre	0	0	0	0	2	7	10	8	7	7	1	1	2	1	2	0	1	1	0	0
14	Camalotales	0	0	0	0	27	32	42	6	20	8	10	0	3	3	4	1	0	2	1	0
15	Bella Vista	0	0	0	0	2	7	4	7	1	2	2	1	0	0	0	2	1	0	0	1
16	Chaguites	0	0	1	1	0	13	6	10	5	10	4	2	1	0	0	0	0	2	4	0
17	Terrero Blanco	0	0	0	0	1	5	1	7	6	5	2	3	1	2	1	1	1	1	0	0
18	Cantillanos	0	2	0	0	1	6	8	17	5	7	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1
19	Cuebraditas	0	2	0	0	1	19	10	13	5	13	3	1	1	0	1	0	0	1	2	0
20	Flores de Jaitique	0	0	1	0	0	6	4	4	2	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
21	Jaitique	1	3	0	0	5	22	23	15	17	18	6	9	0	1	1	0	4	3	1	8
22	Los llanos	0	0	0	0	3	1	1	0	8	6	0	0	1	0	0	0	3	0	0	2
23	Chaparral Abajo	0	0	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Piedras de Afilar	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
25	La Angostura	0	0	0	0	0	3	3	1	3	4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
26	El Central	0	0	0	0	0	2	2	0	7	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Ocomán	0	3	0	1	1	2	4	1	14	15	3	3	4	2	0	0	2	3	0	2
28	El Peñón	0	0	0	0	0	5	2	4	3	5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2
29	Col. La Unión	0	0	0	0	0	1	2	2	6	6	3	2	1	1	0	1	1	1	1	1
30	La Laguna	0	0	0	0	0	6	4	5	10	13	2	2	1	1	0	0	0	0	0	3
31	Otros	0	0	0	0	1	7	7	17	20	10	2	3	2	0	0	0	2	6	2	7
<b>TOTAL ATENCIONES</b>		<b>4</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>29</b>	<b>304</b>	<b>262</b>	<b>316</b>	<b>301</b>	<b>334</b>	<b>96</b>	<b>99</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>51</b>	<b>133</b>

Figura 2. Enfermedades comunes que presentan los habitantes de las comunidades del Municipio de Taulabé. Tomado de archivo de la Dirección del Centro de Salud del Municipio de Taulabé, Comayagua. (2016).

**Figura 3. Enfermedades comunes que presentan los habitantes de las comunidades del Municipio de Taulabé.**

Establecimiento: CIS Taulabé		Mes: Ene-Diciembre		Año: 2017		Codigo: 1741																		
No.	Comunidades	Sind. Febril Agudo				Sosp. de Dengue				Malaria				Dete. De S.R			Faringoamigdalitis				Tíña			
		1/17	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	1/25	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8
1	Taulabé casco	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13	89	61	19	141	137	112	0	4	3	34
2	La Misión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	7	6	29	24	0	0	0	0	5
3	Ojo de Agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	14	2	5	0	0	0	0
4	Las Alejandras	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	2	13	5	12	0	0	0	1
5	Huerto del Edén	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	6	3	3	0	0	0	0
6	Sabana de Ocote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	11	5	0	0	0	2
7	Lajas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	3	3	16	6	8	0	2	0	4
8	Micuzales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	12	6	6	0	1	1	1	1
9	El Carrizal	1	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	28	23	11	38	33	24	2	0	3	18
10	La balastlera	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	0	4	1	0	0	0	0	0
11	Piedra Pintada	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	10	1	2	0	0	0	1	1
12	Montañuela	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0	4	5	4	0	0	0	1
13	Rancho Alegre	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	4	2	18	8	6	0	0	1	1	1
14	Camalotales	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	6	24	12	24	0	0	0	0	0
15	Bella Vista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	6	11	8	0	0	0	4	4
16	Chaguites	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	5	23	16	27	0	0	1	0	0
17	Terrero Blanco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	11	6	19	3	10	0	1	2	8	8
18	Cantillanos	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17	10	12	0	0	1	1	1	1
19	Quebraditas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10	13	7	35	15	15	0	1	2	1	1
20	Flores de Jaitique	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4	11	32	2	3	0	0	1	1	1
21	Jaitique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20	14	9	30	16	19	0	0	3	3	3
22	Los llanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	8	2	17	2	5	0	0	0	0	0
23	Chaparral Abajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	1	5	3	4	0	0	0	2	2
24	Piedras de Afilar	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	5	15	3	3	0	0	0	1	1
25	La Angostura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2	2	12	5	4	0	1	0	2	2
26	El Central	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	12	6	2	0	0	0	0	0
27	Ocomán	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	10	21	7	11	0	0	0	0	3
28	El Peñón	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	8	8	4	0	2	0	3	3
29	Col. La Unión	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	9	8	3	18	11	12	0	0	1	0	0
30	La Laguna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	4	34	12	9	0	0	0	7	7
31	Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	12	9	11	0	0	0	3	3
<b>TOTAL ATENCIONES</b>		<b>2</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>254</b>	<b>218</b>	<b>136</b>	<b>655</b>	<b>398</b>	<b>394</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>108</b>	

Figura 3. Enfermedades comunes que presentan los habitantes de las comunidades del Municipio de Taulabé. Tomado de archivo de la Dirección del Centro de Salud del Municipio de Taulabé, Comayagua. (2017).

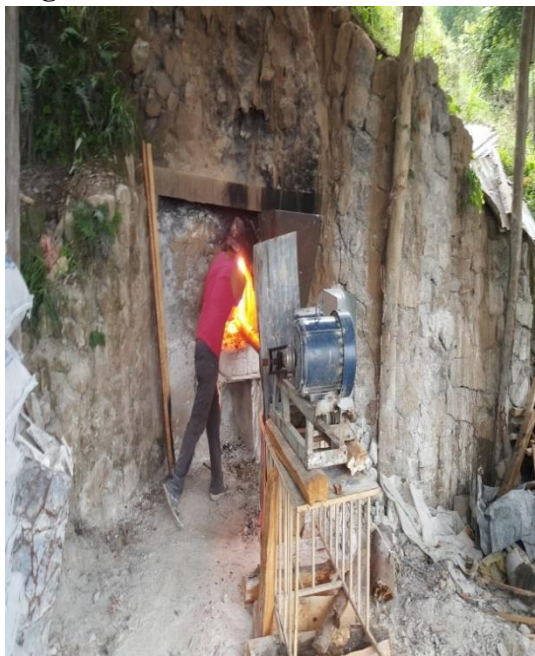
## **Anexo 5. Fotografías de productores realizando actividades en el proceso de producción de cal.**

**Figura 4. Horno calcinando carbonato de calcio**



Fotografía por. Maira Cervantes, 04 de octubre 2018

**Figura 5. Productor atizando el horno**



Fotografía por. Maira Cervantes, 04 de octubre 2018

**Figura 6. Productor apagando cal**



Fotografía por. Maira Cervantes, 27 de marzo 2017

**Figura 7. Trabajador embolsando cal**



Fotografía por: Gerson Erazo, 04 de octubre, 2018

**Figura 8. Mujeres trabajando en su negocio**



Fotografía por: Gerson Erazo, 04 de octubre, 2018

**Figura 9. El productor calcula y embolsa la cantidad de cal deseada, sin hacer uso de la balanza.**



Fotografía por: Gerson Erazo, 04 de octubre, 2018

**Figura 10. Niños embolsando cal**



Fotografía por: Gerson Erazo, 04 de octubre, 2018

**Figura 11. Plantel alejado de las viviendas**



Fotografía por: Gerson Erazo, 04 de octubre, 2018

## Índice de figuras

Figura 1: Proceso de almacenaje, embarque de la cal y proceso de hidratación de cal .....	33
Figura 2. Enfermedades comunes que presentan los habitantes de las comunidades del Municipio de Taulabé. ....	162
Figura 3. Enfermedades comunes que presentan los habitantes de las comunidades del Municipio de Taulabé. ....	162
Figura 4. Horno calcinando carbonato de calcio .....	163
Figura 5. Productor atizando el horno .....	163
Figura 6. Productor apagando cal.....	164
Figura 7. Trabajador embolsando cal .....	164
Figura 8. Mujeres trabajando en su negocio .....	165
Figura 9. Productor no hace uso de balanza para embolsar cantidades de cal deseadas.....	165
Figura 10. Niños embolsando cal.....	166
Figura 11. Plantel alejado de las viviendas .....	166

## Índice de Tablas

Tabla 1: Uso de la cal en tiempos antiguos.....	24
Tabla 2: Identificación de los riesgos del CaO sobre la salud de las personas .....	57
Tabla 3. Operacionalización de las variables .....	67
Tabla 4. Categorías de análisis.....	68
Tabla 5. Sexo de los participantes .....	75
Tabla 6. Edad .....	75
Tabla 7. Nivel de escolaridad.....	76
Tabla 8. Tiempo que tiene de producir cal .....	77
Tabla 9. Empleo anterior .....	78
Tabla 10. Satisfacción laboral.....	79
Tabla 11. Motivación para trabajar en la producción de cal .....	79
Tabla 12. Oportunidad de empleo dentro del país.....	81
Tabla 13. Oportunidad de empleo fuera del país.....	82
Tabla 14. Satisfacción por ingreso que genera la producción de cal .....	83
Tabla 15. Ingreso mensual por negocio de cal .....	83
Tabla 16. Miembros de la casa que se dedican a la producción de cal .....	85
Tabla 17. Protección para realizar las actividades de producción.....	86
Tabla 18. La cal causa daños a la salud .....	88
Tabla 19. Padece enfermedad .....	88
Tabla 20. Las enfermedades que padecen están relacionadas con las prácticas en la producción de cal ...	89
Tabla 21. Accidentes que han ocurrido en los espacios laborales.....	92
Tabla 22. Capacitaciones sobre prácticas adecuadas de producción por parte de autoridades municipales u otra organización.....	92
Tabla 23. Conocimiento sobre un plan de manejo para mejorar las prácticas laborales .....	93

Tabla 24. Consideración para implementar un plan de manejo .....	94
Tabla 25. Disposición para poner en práctica un manual sobre medidas de protección y seguridad en la producción de cal .....	95
Tabla 26. Fuente de observación de entrevista .....	146

## Índice de Gráficos

Gráfico : 1. Nivel de escolaridad.....	77
Gráfico : 2. Empleo anterior .....	78
Gráfico : 3. Motivación para trabajar en la producción de cal .....	80
Gráfico : 4. Ingreso mensual por negocio de cal .....	84
Gráfico : 5. Implementos usa durante el proceso de producción de cal.....	87
Gráfico : 6. Enfermedades que ha padecido durante el tiempo que se dedica a la producción de cal .....	90
Gráfico : 7. Enfermedades comunes en personas que se han dedicado por muchos años a la producción de cal .....	91