

<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> -----	<b>2</b>
1.1 JUSTIFICACIÓN-----	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -----	3
1.2.1 <i>Formulación del problema</i> -----	5
1.2.2 <i>Sistematización</i> -----	5
1.2.3 <i>Matriz básica de diseño de investigación</i> -----	6
1.2.4 <i>Matriz de operacionalización de variables</i> -----	7
1.3 HIPOTESIS-----	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.3.1 <i>Hipótesis de investigación</i> -----	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.3.2 <i>Hipótesis estadísticas</i> -----	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> -----	<b>11</b>
2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUCOSA -----	11
2.1.1. <i>Enfermedades en mucosa</i> -----	12
2.1.1.1 Descripción de las lesiones-----	13
2.2. CARACTERÍSTICAS DE TEJIDOS DUROS-----	14
2.2.1. <i>Enfermedades de tejidos duros</i> -----	14
2.3 OTRAS MANIFESTACIONES ORALES -----	16
2.4 HIGIENE ORAL Y PREVENCIÓN -----	16
2.4.1 <i>Técnicas básicas de limpieza oral</i> -----	17
El cepillado y el hilo dental-----	17
2.4.2 <i>Prevención</i> -----	18
2.4.3 <i>Factores de riesgo</i> -----	18
2.5 HECHOS ACERCA DE LOS AGROQUÍMICOS -----	19
2.5.1 <i>Agroquímicos y el medio ambiente</i> -----	21
2.5.1.1 <i>Acerca de Formuquisa y medidas de protección</i> -----	22
2.5.1.2 <i>Barreras de protección</i> -----	27
2.6. <i>Síntomas de intoxicación y efectos sobre el organismo</i> -----	31
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b> -----	<b>33</b>
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN-----	33
3.2 SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN-----	34
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA -----	34
3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS -----	34
3.5 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS -----	35
3.6 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN -----	35
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> -----	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> -----	<b>63</b>
5.1 CONCLUSIONES-----	63
5.2 RECOMENDACIONES -----	65
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> -----	<b>66</b>
<b>ANEXOS</b> -----	<b>68</b>
ANEXO 1-----	68
ANEXO 2-----	69
ANEXO 3-----	71

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

Este es un estudio que busca encontrar una relación entre las manifestaciones orales de las personas que trabajan en la fábrica de Formulaciones Químicas S.A. y el tiempo de exposición a los agroquímicos que ellos fabrican.

Para lograrlo se hace una anamnesis a los empleados de esta empresa de formulaciones químicas en donde se describe su estado de salud general, hábitos y costumbres, así como cualquier tipo de enfermedad sistémica. Se cuenta con la información dental de cada empleado la cual se encuentra en la clínica de la empresa; esto se amplía con una revisión dental a cada empleado hecha por la investigadora.

Formulaciones Químicas S.A. (Formuquisa) se constituyó en el año de 1982, con el propósito de producir insecticidas domésticos. Con tal propósito, se construyó la planta en una propiedad de 14 hectáreas, localizada en Judas de Chomes, Puntarenas. La selección del lugar se consideró estratégica, pues se encontraba muy cerca de los yacimientos de piedra pómez, material muy utilizado en la formulación de productos granulados. Asimismo, se tenía acceso a la carretera interamericana y estaba a muy corta distancia del Puerto de Caldera. Poco después, Formuquisa se abrió a las necesidades de varias compañías multinacionales de agroquímicos, las cuales no tenían donde fabricar localmente los productos que colocaban en el mercado local y centroamericano, y comenzó a dar servicio de maquila a varias empresas.

Aquí en Costa Rica no existe suficiente información que exponga sobre los agroquímicos y la relación que existe entre la exposición a estos y las manifestaciones orales que se pueden dar en los empleados que trabajen en ello. Por eso, la importancia de realizar este estudio, ya que se está aportando información de vital importancia para las personas que se desenvuelven en este ambiente. Aquí se brinda información general de los agroquímicos y las consecuencias que puedan tener. Así mismo cuales son las manifestaciones orales normales como la placa bacteriana y anormal, como por ejemplo caries, enfermedad periodontal o lesiones patológicas que se pueden encontrar en

boca. Se distinguen y califican los hábitos y conductas de la higiene y salud oral de estos empleados. También se explora tanto el perfil sociodemográfico como el laboral de los empleados y el tiempo de exposición de cada uno de ellos al agroquímico. Al final de este estudio, se cuenta con la información más importante que logra contestar si existe una relación entre el tiempo de exposición a agroquímicos y las manifestaciones orales que se presenten en boca de los empleados de la fábrica de Formulaciones Químicas S.A. en el año 2006.

## **1.1 JUSTIFICACIÓN**

Después de ver la incidencia de lesiones en personas que trabajan con agroquímicos, aun utilizando medidas de protección y barreras personales surge la idea de realizar un estudio en estas personas para averiguar si existen lesiones de este tipo en boca y ver la relación con los agroquímicos con los que se trabajan.

Con respecto al tema no se ha podido encontrar mucha información por lo que este estudio viene a ser importante para aportar conocimiento sobre la relación de agroquímicos y lesiones en la boca, aquí en Costa Rica.

En este estudio se analiza si existen lesiones en boca en personas que trabajan en una fábrica de formulaciones químicas y si hay relación entre agroquímico, tiempo y lesión.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los empleados de la fábrica de Formulaciones Químicas, a pesar de que utilizan barreras de protección personal, sufren el riesgo de tener lesiones corporales debido a la exposición a agroquímicos. Son productos químicos que se usan para la agricultura. Se trata de abonos artificiales que favorecen el crecimiento de las plantas y que además pueden actuar como plaguicidas para eliminar insectos (insecticidas), hongos (fungicidas), malezas (herbicidas) y otros. Los plaguicidas son el nombre genérico que recibe cualquier sustancia o mezcla de sustancias que es usada para controlar las plagas que atacan los

cultivos o los insectos que son vectores de enfermedades. Los plaguicidas químicos sintéticos, son el resultado de un proceso industrial de síntesis química. Es importante recordar que por definición todos los plaguicidas son sustancias tóxicas, diseñadas para interferir o modificar mecanismos fisiológicos fundamentales de los insectos, que también son compartidos por otros animales incluido el hombre, y que en determinadas circunstancias pueden provocarle la muerte.

La mayoría de los productos agroquímicos producirá un efecto adverso si penetran en el cuerpo. Los más tóxicos son particularmente peligrosos, incluso en pequeñas cantidades. Muchos trabajadores agrícolas mueren y muchos más son envenenados o lesionados cada año a causa de la penetración de esas sustancias en el cuerpo; las principales vías de absorción son el aparato respiratorio (inhalación), la piel (absorción cutánea) y el aparato digestivo (ingestión).

Si bien es cierto, existe una diferencia entre un formulador de estas sustancias y un trabajador agrícola, ya que este por lo general no utiliza las barreras de protección necesarias para evitar el contacto directo en la piel o la aspiración de estas sustancias, los empleados de fabricas de producción de agroquímicos deben de tener una serie de cuidados y pasos a seguir de salud ocupacional. Por esto se podría presenta una diferencia en la incidencia de accidentes, pero es mayormente por la falta de conocimiento o por no acatar los procedimientos básicos de cuidado personal en el manejo de sustancias toxicas.

Por eso, el tiempo de exposición a los agroquímicos debe ser bien controlado y, sobre todo, contar con las barreras de protección necesarias para evitar el contacto directo con estas sustancias toxicas en los empleados de este tipo de fábrica.

Estudios tales como el expuesto en "Comunicados de prensa 1997", del miércoles 22 de octubre de 1997 con publicación simultánea en Ginebra e Itasca, IL., EE.UU. (OIT/97/23); o "Riesgos para a salud humana" por Jorge

Kaczewer, mayo 2006 en Indymedia, evidencian la relación existente entre los agroquímicos y las enfermedades de la piel; sin embargo, no se ha evidenciado científicamente la relación entre el tiempo de exposición a los agroquímicos y las manifestaciones orales, información que sería de vital importancia para tomar medidas preventivas. Esta situación sustenta el planteamiento de la interrogante de esta investigación. Conviene reiterar que el resultado de la investigación será de vital importancia para tomar cursos de acción, ya sea que se confirme o no la relación entre las variables de estudio. Si fuera el caso, que existiera una relación de las patologías orales en un escenario de tiempo, con respecto a la manipulación o exposición a sustancias tóxicas, la información científicamente obtenida permitirá prevenir las consecuencias.

### **1.2.1 Formulación del problema**

**¿Cuál es la condición oral en los empleados de la empresa Formulaciones Químicas S.A., 2006?**

### **1.2.2 Sistematización**

- ¿Cuál es el perfil sociodemográfico y laboral de los empleados la empresa Formulaciones Químicas S.A.?
- ¿Cuál es la anamnesis de los sujetos de estudio?
- ¿Cuáles son las manifestaciones orales que surgieron posteriormente a la incorporación laboral del empleado a la empresa?
- ¿Cuáles son los hábitos de higiene de los sujetos de estudio
- ¿Cuál es el estado de la salud oral actual?
- ¿Cuál es el tiempo de exposición a los agroquímicos diario que tienen los sujetos de estudio?

### 1.2.3 Matriz básica de diseño de investigación

Tema	Problema	Objetivos	
		General	Específicos
Cual es la condición oral de los empleados en la empresa Formulaciones Químicas SA,2006	¿Cuál en los empleados de la empresa Formulaciones Químicas S.A., 2006?	Analizar la relación entre las manifestaciones orales y el tiempo de exposición a los agroquímicos en los empleados de la empresa Formulaciones Químicas S.A., 2006?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el perfil sociodemográfico y laboral de los empleados la empresa Formulaciones Químicas S.A.</li> <li>• Describir la anamnesis de los sujetos de estudio</li> <li>• Señalar las manifestaciones orales que surgieron posteriores a la incorporación laboral de los empleados a la empresa Formulaciones Químicas S.A.</li> <li>• Distinguir los hábitos de higiene de los sujetos de estudio</li> <li>• Calificar el estado de la salud oral actual de los sujetos de estudio</li> <li>• Señalar el tiempo de exposición diario a los agroquímicos, que tienen tales sujetos.</li> </ul>

### 1.2.4 Matriz de operacionalización de variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Indicadores	Instrumento de recolección de datos
Identificar el perfil sociodemográfico y laboral de los empleados de la empresa Formulaciones Químicas S.A.	Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, en los animales y en las plantas.	1 = Masculino 2 = Femenino	Hoja de registro 1
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.	Años cumplidos	Hoja de registro 1
	Fecha de incorporación	Acción y efecto de incorporar o incorporarse.	Mes Año	Hoja de registro 1
	Puesto que desempeña	Lugar o sitio señalado o determinado para la ejecución de una cosa. Acción y efecto de desempeñar o desempeñarse	Nombre del puesto	Hoja de registro 1
Describir la anamnesis de los sujetos de estudio	Enfermedades sistémicas	Alteración más o menos grave de la salud.	Nombre de enfermedad	Cuestionario 1
	Fecha de aparición	Data, tiempo en que ocurre o se hace una cosa Acción y efecto de aparecer o aparecerse.	Año	Cuestionario 1
	Hábitos y costumbres	Facilidad que se adquiere por larga y constante práctica en un mismo ejercicio. Hábito, modo habitual de obrar o proceder establecido por tradición o por la repetición de los mismos actos y que puede llegar a adquirir fuerza de precepto.	1=Fumado 2=Consumo de licor 3=Comerse las uñas 4=Morder objetos 5=Consumo de café	Cuestionario 2

Facultad de Odontología

Señalar las manifestaciones orales que surgieron posteriormente a la incorporación laboral de los empleados a la empresa Formulaciones Químicas S.A.	Tipo de manifestación	Modelo, ejemplar	Nombre de la manifestación	Hoja de registro 1
	Fecha de aparición	Data, tiempo en que ocurre o se hace una cosa Acción y efecto de aparecer o aparecerse.	Año	Hoja de registro 1
	Grado de manifestación	Cada uno de los diversos estados, valores o calidades que, en relación de menor a mayor, puede tener una cosa.	1=Leve 2=Moderado 3=Severo	Hoja de registro 1
	Cantidad de manifestaciones	Cierto número de unidades	Número	Hoja de registro 1
Distinguir los hábitos de higiene de los sujetos de estudio	Frecuencia de cepillado	El número de veces que se repite un proceso periódico por unidad de tiempo. Quitar la suciedad con un cepillo de cerdas.	1= Menos de tres veces al día 2= Tres o mas veces al día	Cuestionario 2
	Uso de enjuague bucal	Agua u otro licor que sirve para enjuagar o enjuagarse Perteneiente o relativo a la boca.	1=Si 2=No	Cuestionario 2
	Uso de hilo dental	Utilización de ceda formada en hilo para la limpieza de los dientes	1=Si 2=No	Cuestionario 2

Facultad de Odontología

Calificar el estado de la salud oral actual de los sujetos de estudio	Placa bacteriana	Formación por masas invisibles de gérmenes dañinos que se encuentran en la boca y se pegan a los dientes. Una capa blanda que se acumula sobre las superficies dentales.	Índice de placa bacteriana	Hoja de registro 1
	Movilidad	Cantidad de movimiento de una pieza dental	Tipo de movilidad	Hoja de registro 1
	Caries	Proceso patológico localizado, de origen bacteriano, que determina la desmineralización del tejido duro del diente y finalmente su cavitación.  Destrucción localizada de tejidos duros.  Erosión del esmalte de los dientes producida por bacterias.	Número	Hoja de registro 1
	Enfermedad periodontal	Enfermedad dental que produce inflamación e infección de los ligamentos y huesos que sirven de soporte a los dientes	1=No tiene 2=Leve 3=Moderado 4=Severo	Hoja de registro 1
	Numero de piezas presentes	Cantidad de dientes presentes en boca	Número	Hoja de registro 1

Facultad de Odontología

Señalar el tiempo de exposición diario, a los agroquímicos, que tienen los sujetos de estudio.	Tiempo de exposición	Cantidad de tiempo al cual esta expuesto	Horas por día	Cuestionario 2
--	----------------------	--	---------------	----------------

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

Este estudio pretende contestar a la interrogante: ¿Existe relación entre las manifestaciones orales y el tiempo de exposición a los agroquímicos en los empleados de la empresa Formulaciones Químicas S.A., 2006?

Para esto se debe comenzar por explicar qué son manifestaciones orales.

En Odontología se conoce una gran cantidad de variables orales que clasifican como normales y existen muchas otras que se clasifican como anormales.

Una manifestación oral es la aparición o alteración repentina en la cavidad bucal que no se considera dentro de los parámetros normales. La patología es el estudio que se encarga de identificar y denominar las enfermedades, en este caso de la cavidad oral.

Dentro de la amplia rama de la patología podemos encontrar varias clasificaciones, pero todas van a referirse a un común denominador que es lo " Normal "

Para entender lo normal se debe hablar sobre las características generales de la boca. Esta se encuentra constituida por tejidos blandos y tejidos duros; por ejemplo los labios, encías, carrillos y lengua son mucosa blanda, mientras que los maxilares y los dientes son tejidos duros.

### **2.1. Características de la mucosa**

La mucosa bucal se compone en tres zonas: las encías y el revestimiento del paladar duro, denominados las zonas masticatorias; el dorso de la lengua, el

cual se encuentra cubierto de una mucosa especializada; y el resto de la mucosa, que cubre la cavidad bucal.

La mucosa y lengua deben tener un color rosado claro; no deben poseer: descamación, sangrado, lengua blanda, atrófica, sensible, hiperplasia gingival, presencia de agentes patógenos, fístulas, masas rojas o azuladas, palidez de las encías, dolor o malestar, vesículas, nódulos o pápulas, placas o parches blancos, parches esponjosos o exudado blanco espeso, lesiones o úlceras orales, manchas o lesiones en ella.

La mucosa bucal es muy parecida a la piel, en el sentido que también está formada por epitelio; su gran diferencia es que la mucosa es paraqueratinizada, es decir, que no posee la capa de queratina. A diferencia con la piel, la mucosa bucal no posee anexos: sin embargo, contiene glándulas salivales accesorias que segregan moco en la superficie para así mantenerlas húmedas. Esta segregación contribuye a que las mucosas tengan un periodo más rápido de cicatrización, lo que permite su periodo de regeneración más efectivo que en la piel.

### **2.1.1. Enfermedades en mucosa**

Existen dos tipos de enfermedades que se pueden presentar en la mucosa; las benignas y las malignas.

Las enfermedades benignas pueden ser de tipo inflamatorio, traumáticas, o de causa infecciosa (hongos como la *Candida albicans* o virus como el herpes); o bien tumoraciones benignas como los fibromas o los angiomas (que crecen por debajo de la mucosa). A veces aparecen tras la toma de fármacos (por ejemplo, tras antibióticos de amplio espectro, o antiepilépticos) o bien en situaciones fisiológicas, como los épulis del embarazo. (Sapp, Lewis, Eversole y Winsock, 1998)

Muchas de las enfermedades de la mucosa oral requieren un diagnóstico por medio del microscopio, para lo cual es necesaria la realización de una biopsia,

que consiste en la toma de una muestra de tejido bajo anestesia local y su estudio por un especialista. Además, pueden identificarse lesiones con tendencia a tornarse malignas, que requerirán vigilancia por medio de controles periódicos por parte del médico.

### **2.1.1.1 Descripción de las lesiones**

Para describirse mejor Giunta (1991) propone en el libro Patología Bucal clasificarlas así:

- Lesiones según su aparición y clasificación.
- Lesiones según su distribución y configuración.

#### **Lesiones según su aparición:**

Las lesiones elementales en la mucosa bucal pueden dividirse en dos tipos: primarias y secundarias.

Una lesión de aparición primaria es “Una alteración física que puede ser causa de una enfermedad característica en la mucosa bucal sana, teniendo diversas causas” (p.98)

Las lesiones de aparición secundarias son todas aquellas que son consecuencia de la evolución o transformación de las lesiones primarias, o sea las que están previamente lesionadas por alguna causa como traumatismo, infección o hemorragias.

#### **Lesiones según su distribución y configuración:**

Toda patología ubicada en un solo segmento le llamaremos localizada. En el caso de que las lesiones abarquen más de un segmento se les denomina diseminada y si abarcan más del 80%, en este caso se habla de lesiones

generalizadas. Si afectan la mitad del cuerpo, son unilateral; es bilateral si afecta las dos partes. Las lesiones bilaterales pueden ser simétricas y asimétricas. Las simétricas se presentan en el mismo lado del cuerpo y las asimétricas no poseen este patrón de disposición. Las lesiones pueden presentarse de manera agrupada, discontinua cuando están distanciados y confluentes cuando existen lesiones pequeñas dentro de las grandes.

## **2.2. Características de tejidos duros**

Con respecto a los tejidos duros, la maxila y la mandíbula pueden variar en su forma. Ambos son muy importantes en el aspecto estético del tercio inferior de la cara y también en el aspecto funcional de la forma de morder y de las relaciones que presentan los dientes entre sí (oclusión dental normal y patológica).

Para poseer una buena estética y una mordida normal, el maxilar y la mandíbula deben relacionarse armónicamente, en forma, tamaño y posición. El estudio de las relaciones óseas del maxilar y la mandíbula se hace mediante el examen clínico, por medio del estudio de la oclusión dental (moldes de yeso) y mediante el estudio radiológico cefalométrico, que mide los ángulos en que se relacionan el maxilar y la mandíbula entre sí y con las otras estructuras faciales.

### **2.2.1. Enfermedades de tejidos duros**

Existen varias patologías óseas, en el libro Patología oral y maxilofacial contemporánea, Sapp et al (1998) expone los siguientes ejemplos:

- Retrognatia: Proyección o tamaño insuficiente de la mandíbula.  
Prognatismo: Proyección y tamaño exagerado de la mandíbula.
- Microgenia y Macrogenia: Se refiere al tamaño y posición del mentón, únicamente, por lo cual no influye en la oclusión y puede asociarse a cualquier tipo oclusal, normal o patológico. El tratamiento quirúrgico consiste en una osteotomía de reposicionamiento y remodelación del

mentón y en algunos casos mínimos de microgenia se puede colocar una prótesis mentoniana con fines netamente estéticos.

- Laterognatia: Corresponde a una asimetría con desviación mandibular y puede ser secundaria a malformaciones craneofaciales, a traumatismos, a tumores etc. etc. También se corrige quirúrgicamente, según su etiología y magnitud.
- Hipoplasia maxilar: Es un maxilar superior poco desarrollado en el sentido antero posterior (retrusión maxilar) o en el sentido vertical (colapso maxilar vertical). La causa más frecuente de hipoplasia maxilar es la fisura labio palatina, cuya secuela es un defecto del crecimiento óseo

### **Lesiones relacionadas al hueso**

- Carcinoma intraoseo
- Ameloblastoma sólido / multiquístico
- Ameloblastoma extraóseo / tipo periférico
- Fibroma osificante
- Displasia fibrosa
- Displasias óseas
- Quiste óseo aneurismático
- Quiste óseo simple

Como la mayoría de estos son de crecimiento lento, no presentan signos o síntomas en sus primeras etapas; más adelante pueden presentar asimetría facial; los hallazgos radiográficos más frecuentes son una lesión radiolúcida uni o multilocular bien definida, la cual puede o no estar relacionada con un diente; se ha encontrado reabsorción radicular y desplazamiento dental. El 80% de los ameloblastomas se encuentran en la mandíbula y de ellos, el 61% involucra la región del 3er molar, ángulo y rama mandibular. Puede presentarse a cualquier edad, pero la mayor incidencia es entre los 20 y 50 años.

### **2.3 Otras manifestaciones orales**

Aquí se utilizó el término manifestación para referirse a aquellas apariciones en la cavidad bucal que no califican dentro del término normal; de ahí que es oportuno explicar que es normal. Normal en boca se estaría refiriendo a una dentadura sana con las piezas dentales presentes, sin lesión alguna a nivel de mucosa y óseo. Aparte de las mencionadas anteriormente, existen manifestaciones que son encontradas más comúnmente en la boca: son las caries y la enfermedad periodontal.

La caries es la erosión del esmalte de los dientes producida por bacterias, es un proceso patológico localizado, de origen bacteriano, que determina la desmineralización del tejido duro del diente y finalmente su cavitación. (Navarro, 2005)

La enfermedad periodontal es una enfermedad que ataca tanto el tejido mucoso como el tejido duro; produce inflamación e infección de los ligamentos y huesos que sirven de soporte a los dientes (Hernández , 2000)

El aspecto de las encías en las personas que la padecen es edematoso y se puede ver la aparición de un mayor sangrado gingival; puede haber un tipo de movilidad dental asociado mas con la acumulación de líquido en el espacio periodontal y otro pérdida de inserción. (Carranza, 1996)

### **2.4 Higiene oral y prevención**

Una de las partes más importantes de la cavidad bucal es la buena higiene, ya que ello puede prevenir muchas de las manifestaciones patológicas que

aparecen en boca. Una buena salud oral se logra por medio de técnicas diarias simples de limpieza.

### **2.4.1 Técnicas básicas de limpieza oral**

#### **El cepillado y el hilo dental**

El correcto cepillado permite remover los restos de alimentos y los microorganismos que se adhieren a los dientes, dejando las superficies dentarias limpias. Así se favorece la acción de la saliva que contiene elementos químicos que protegen el esmalte.

Existen varios factores que pueden favorecer la aparición de la gingivitis que es la inflamación infecciosa y dañina de las encías; estos son: el tabaco, el estrés y el mal cuidado bucal.

Para evitar la aparición de la infección gingival se aconseja una adecuada higiene oral, que debe incluir el uso habitual de la seda dental una vez al día y la visita periódica al dentista; además, mantener una dieta sana y completa que incluya las principales vitaminas.

Se recomienda tomarse el tiempo necesario para usar el hilo y cepillo dentales correctamente: de tres a cinco minutos dos o tres veces al día para lograr una buena higiene dental.

La zona que atrapa el sarro alrededor de la línea base de la encía, es donde se inicia la gingivitis y es la que más se olvida al cepillarse. Para remediarlo, se debe colocar el cepillo, formando un ángulo de 45 grados respecto de los dientes, de modo que la mitad del cepillo limpie las encías, mientras que la otra mitad cepille los dientes. Después hay que moverlo en oscilaciones, no "tallando".

Se puede tener dos cepillos y alternar su uso, permitiendo que uno se seque y ventile mientras se emplea el otro, así como utilizar uno eléctrico, que retira

alrededor del doble de la placa bacteriana en comparación con uno manual, son otras medidas higiénicas recomendadas por los expertos.( Navarro, 2005)

### 2.4.2 Prevención

Prevención primaria: tiene como objetivo suprimir o controlar los factores antecedentes y predisponentes para la aparición de la enfermedad en la boca.

Prevención secundaria: busca detener el proceso de alguna enfermedad activa, principalmente eliminando los factores etiológicos directos.

Prevención terciaria: se propone modificar el terreno para paliar las secuelas que el proceso patológico ha dejado, y se dan los pasos regenerativos y de rehabilitación. (Hernández, 2000)

### 2.4.3 Factores de riesgo

Poveda (2006) dice que riesgo es la contingencia o proximidad de un daño. Un factor de riesgo sería una característica tanto adquirida como heredada, una exposición ambiental o una conducta o estilo de vida personal que se asocia a una condición de salud en particular. Esta definición abarca tanto a los agentes etiológicos como a los marcadores de progresión de la enfermedad. Al respecto Brewster 1998 dice:

Un factor de riesgo identificado como agente causal puede intervenir en la cadena de eventos de la patogénesis de la enfermedad; su presencia se asocia con probabilidad de aparición de la patología y su remoción implica probabilidad de aparición de la enfermedad y/o su riesgo”. (p.846)

Un ejemplo es el tabaquismo. La literatura describe en el ámbito local y sistémico los efectos de la administración crónica de nicotina. Los vasos

sanguíneos reducen su calibre y su capacidad de repuesta; esto lleva a una menor salida de células de defensa hacia los tejidos.

Carranza (1996) explica que en la cavidad bucal, el contenido del humo del cigarrillo favorece a:

La caída de la tensión del oxígeno y predispone al desarrollo selectivo de especie anaerobia, siendo algunas de ellas patógenos periodontales reconocidos, y al mismo tiempo el ecosistema pierde las especies aerobias, que se asocian con salud periodontal". (p.10)

La mayor parte de estos rasgos son dependientes de las dosis y del tiempo de uso del tabaco. Muchos estudios hablan de un riesgo incrementado a partir de los 10 cigarrillos fumados por día. A esto le sumamos la probabilidad de que el paciente sea poco colaborador con la higiene oral y el mantenimiento.

Otros de los riesgos que podemos encontrar son el hormonal, el hereditario y el medio ambiente agresivo.

## **2.5 Hechos acerca de los Agroquímicos**

El representante de la OIT en la publicación de prensa del miércoles 22 de octubre de 1997 en Ginebra y Estados Unidos recalcó que:

La exposición a pesticidas y otras sustancias agroquímicas es uno de los mayores peligros que amenazan la integridad de los trabajadores, pues en algunos países provocan hasta el 14 por ciento de todas las lesiones profesionales en el sector de la agricultura y el 10 por ciento de todas las lesiones fatales.(p.2)

Se sabe que los países en desarrollo consumen más de 20 por ciento de la producción mundial de agroquímicos, y que estos productos provocan cerca del

70 por ciento de todos los casos de envenenamiento agudo entre la población activa; esto es más de 1,1 millones de casos.

Otro organismo de las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha estimado que el número total de casos de envenenamiento por pesticidas en el mundo se sitúa entre 2 y 5 millones al año, de los cuales 40.000 terminan en muerte. Durante los años 1980, la importación y la utilización de agroquímicos en la región centroamericana se elevaron a un promedio anual de 53.600 toneladas. En ese mismo período, en los países de la zona se registraron más de 2.000 casos de envenenamiento agudo al año.

En Costa Rica, donde se ha llevado a cabo un completo estudio sobre los agroquímicos, durante el pasado decenio se utilizó un promedio anual por habitante de 4 kilos de pesticida, lo que equivale a 8 veces el promedio mundial de 0,5 kilos por persona. En 1986, al Instituto Nacional de Seguridad Social de Costa Rica se presentó un total de 1.880 informes sobre casos de envenenamiento agudo, dermatitis y lesiones oculares ocasionadas por la exposición a pesticidas. En el período 1980-1986, el índice oficial anual de envenenamiento por pesticidas entre la población económicamente activa total fue de 5,3 por 100.000 trabajadores, mientras que el índice anual de mortalidad por la misma causa llegó a 1,7 por 100.000.

En Panamá, por ejemplo, según datos recogidos por el Ministerio de Salud, el índice de intoxicación por exposición a pesticidas fue de 5,6 por 100.000 en 1995. En cambio, según estimaciones del Instituto de Seguridad Social (ISS), dicha tasa fue en realidad de 3.000 por 100.000. Habida cuenta de que el ISS se ocupa sólo de 8,8 por ciento de los trabajadores agrícolas, y de que el número total de accidentes del trabajo registrados en 1994 fue de 3.991, cabe suponer que dicho total se hubiese elevado a 9.561 si se hubiese considerado el total nacional de trabajadores agrícolas económicamente activos.

En Guatemala, un estudio basado en datos del Ministerio de Salud y de la Administración de Seguridad Social ha establecido que entre 1986 y 1990 hubo 5.571 casos de intoxicación por pesticidas. En 1994, el Instituto de Seguridad

Social registró 237 casos de trabajadores envenenados por pesticidas, de los cuales sólo tres terminaron con el fallecimiento de las víctimas.

Desde 1993, la OIT se dedicó a trabajar con las autoridades y los representantes de los empleadores y de los trabajadores de Centroamérica para organizar políticas nacionales de seguridad y de salud en el trabajo de alto riesgo para poder asegurar la salud de los trabajadores agrícolas, prevenir accidentes y enfermedades profesionales en la fabricación y utilización de sustancias tóxicas y preservar el medio ambiente. (Olea, Gilbert y Bell, 1997)

### **2.5.1 Agroquímicos y el medio ambiente**

Recientemente Abraham Bastida Aguilar señaló en su artículo sobre agroquímicos (2004), que con el propósito de prevenir y controlar la contaminación del suelo por residuos de productos agroquímicos, envases vacíos de plaguicidas y película plástica de invernadero, se desarrollaría en la entidad el "Programa internacional de recolección de envases vacíos de agroquímicos" denominado "Campo Limpio", dicho programa se basa en la educación y capacitación dirigida a las personas que usan y manejan los productos agroquímicos en su actividad productiva, este fomento de una cultura ecológica ambiental que por otra parte previene riesgos a la salud, se lleva a cabo mediante pláticas y cursos en el campo donde se genera la problemática.

Esta estrategia de difundir la cultura ecológica es una de las soluciones a los problemas de contaminación del medio ambiente, donde debemos de participar todos los ciudadanos que en una o en otra forma provocamos la contaminación ya que al crearse una cultura de la información ecológica, paulatinamente iremos reduciendo la producción de desechos que finalmente es lo que provoca la contaminación del suelo, del agua, del aire y la pérdida de la biodiversidad. (p.4)

Por lo que a la salud se refiere, los más expuestos son los trabajadores relacionados con la manufactura y el uso de los insecticidas, por ejemplo,

durante los años 70 se hizo un estudio con los trabajadores de una empresa llamada Kepone, los cuales fueron tratados por graves desórdenes del sistema nervioso que ellos llamaban convulsiones y que eran producto de negligencias; asimismo, en 1976 la Secretaria de Ecología del Gobierno de Estados Unidos denominada E.P.A. canceló el registro de la planta de Hopewell, en Virginia, después de haberse encontrado efectos neurológicos y de fertilidad en los trabajadores; en igual forma la planta había contaminado las aguas municipales del drenaje y el Río San Jaime resultó contaminado y se redujo la producción pesquera (Trajera, 2004)

### **2.5.1.1 Acerca de Formuquisa y medidas de protección**

Uno de los problemas más serios de una compañía química en nuestro país, es la falta de infraestructura apropiada para el manejo de los desechos resultantes de su operación. Formuquisa empezó a desarrollar procedimientos de trabajo que permitieran operar de manera segura su planta de formulación de agroquímicos.

El primer paso fue en 1989, con la construcción de piletas de biodegradación y evaporación, en las que se pudiera manejar toda el agua generada durante la operación normal de la planta. Para esto, se logró la colaboración de la Universidad de Florida y la Universidad de Iowa, las cuales habían desarrollado un procedimiento para biodegradar agroquímicos en piletas con agua. Este procedimiento se adecuó a las necesidades de esta empresa; obtuvo ayuda de de la Universidad de Costa Rica y de la Escuela de Ingeniería Química, la cual participó en el diseño y operación de las piletas a través de una tesis de grado.

En este momento, Formuquisa cuenta con tres piletas que tienen una capacidad conjunta de 1.750.000 litros, en las cuales no sólo se da un proceso de biodegradación de las sustancias químicas, sino que se evapora el agua contenida en las piletas, aprovechando las condiciones climatológicas de la zona y evitando de esta manera que el agua deba salir de las instalaciones por otra vía menos segura.

En 1991 se implementó un procedimiento para descontaminar y destruir los tambores metálicos en los que se reciben algunas materias primas. Los envases vacíos se descontaminan químicamente con una solución basada en hipoclorito de sodio y luego se limpian con agua y vapor a presión. Las aguas son tratadas en las piletas de biodegradación y el envase se aplasta en una prensa hidráulica y se envía a una planta de fundición de metales, donde se aprovecha como materia prima, mientras que cualquier poco de contaminante es destruido por las altas temperaturas del proceso de fundición.

Desde 1994, durante el proceso productivo, la limpieza de los equipos se realiza con solventes que puedan incorporarse a formulaciones futuras y cuando lo anterior no puede hacerse, los materiales producto de la limpieza se aplican en campos de cultivo bajo la supervisión de técnicos, donde el producto se degrada de manera natural, después de haber cumplido su función.

Formuquisa también ha colaborado en el desarrollo de la logística para utilizar envases retornables, tanto para productos líquidos como para productos granulados. Estos envases permiten una reducción en la cantidad de envases contaminados que quedan en los campos de cultivo después de una aplicación de agroquímicos, y además, por ser un sistema cerrado, protege al agricultor de exposiciones al producto, y evita derrames durante el trasiego de materiales, protegiendo de esta manera el medio ambiente.

En 1996, Formuquisa inició las gestiones para montar un incinerador y así utilizar esta técnica como parte de su programa de control de desechos. Actualmente, después de haber finalizado el estudio de impacto ambiental y otros requisitos requeridos por las autoridades, se está en las etapas finales del proyecto, el cual será un aporte importante para el futuro de la industria agroquímica.

A principios de 1998, Formuquisa decidió iniciar el proceso para adoptar un Sistema de Gestión Ambiental y de la Calidad, según las normas ISO 9000 e ISO 14.000. En este momento están certificados y en proceso de su tercera certificación ISO sobre riesgos laborales. (Formuquisa, 2006)

**Servicio que ofrecen:**

Formuquisa consta con una gran variedad de productos que ellos desarrollan en su planta.

**Productos granulados**

Cuentan con dos líneas de formulación de productos granulados con una capacidad de producción de 35.000 kilogramos por turno. Aquí se producen una gran cantidad de insecticidas y nematicidas, formulados sobre varios tipos de materiales inertes tales como piedra pómez, base celulosa y otros.

**Formulaciones líquidas**

En esta área se manejan gran cantidad de productos, tanto diluibles en agua como concentrados emulsificables. Se cuenta con una amplia capacidad de producción instalada y con equipos diferenciados por tipo de producto, con el fin de evitar problemas de incompatibilidad o contaminación cruzada. Los productos que se elaboran en esta área son:

Producto	Capacidad Producción (Litros por turno)
Insecticidas líquidos	8.000
Fungicidas emulsificables	4.000
Herbicidas hormonales	12.000
Herbicidas solubles en agua	8.000
Herbicidas emulsificables	14.000

**Suspensiones concentradas**

Se cuenta con dos líneas de producción que incluyen agitadores de alta velocidad y molinos de base húmeda que permiten una capacidad de producción superior a los 25.000 litros por turno.

### Formulaciones en polvo

En esta área se generan productos en polvo seco y mojable. Lo anterior incluye un molino de pines que permite obtener tamaños de partículas hasta de 325 mesh.

### Productos Biológicos

Este departamento se dedica al desarrollo y la formulación de productos naturales como fungicidas, repelentes de insectos y fertilizantes variados.

### Medidas de seguridad con sus trabajadores

La empresa tiene una alta conciencia con respecto a la salud de sus trabajadores; por ello cuentan con odontólogo de empresa, médico (quien realiza exámenes de rutina) y un departamento de salud ocupacional.

Una de las maneras de controlar la salud de los empleados de la planta es un examen cada mes que se llama examen de colinesterasa.

Asimismo realizan un examen de sangre el primer día de trabajo después de sus vacaciones. Este dato se registra dentro de sus expedientes y se anota como la medida basal de sangre.

Este es un examen para determinar las enzimas acetilcolinesterasa (también conocidas como colinesterasa en glóbulos rojos sanguíneos) y seudocolinesterasa (también conocida como butilcolinesterasa o colinesterasa en plasma) que actúan para descomponer la acetilcolina, un químico vital en la transmisión de los impulsos nerviosos.

La acetilcolinesterasa se encuentra en los tejidos nerviosos y en los glóbulos rojos y la seudocolinesterasa se encuentra principalmente en el hígado.

### Forma en que se realiza el examen

La sangre se extrae de una vena, usualmente de la parte interior del codo o del dorso de la mano. El sitio de punción se limpia con un antiséptico y luego se coloca una banda elástica alrededor del antebrazo con el fin de ejercer presión y hacer que las venas se llenen de sangre.

Luego se introduce una aguja en la vena y se recoge la sangre en un frasco hermético o en una jeringa. Durante el procedimiento se retira la banda para restablecer la circulación y, una vez que se ha recogido la sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción para detener cualquier sangrado.

### Razones por las que se realiza el examen

Esta prueba se realiza con el fin de identificar la exposición a un grupo de químicos conocidos como organofosfatos (utilizados como pesticidas), los cuales inactivan las colinesterasas; el nivel de estas enzimas sirve como indicador de la exposición y de los riesgos de toxicidad.

También se utiliza un nivel de pseudocolinesterasa para identificar una enfermedad hepática, aunque no muy frecuentemente.

### Valores normales

El valor normal de la acetilcolinesterasa y de la pseudocolinesterasa dependen de la técnica utilizada para la evaluación y debe ser determinado por el laboratorio que la realiza. Generalmente, los valores normales de pseudocolinesterasa fluctúan entre 8 y 18 U/ml. (Nota: U/ml = unidades por mililitro.) (Kaczewer, 2006)

### Significado de los resultados anormales

La disminución en los niveles de pseudocolinesterasa se puede observar en:

- Deficiencia congénita
- Envenenamiento con organofosfatos
- Daño hepático
- Infección aguda

- Desnutrición crónica
- Metástasis
- Infarto al miocardio (ataque cardíaco)
- Ictericia obstructiva

Pequeñas disminuciones también se pueden observar durante:

- El embarazo.
- El uso de anticonceptivos orales.

En la planta en estudio se analizan los niveles de este examen y si el resultado es menor del 40% del nivel basal (la primera muestra tomada el primer día de trabajo después de vacaciones), entonces toman medidas preventivas como el aislamiento o el cambio de puesto. Aparte de mantener un control sobre la persona por su salud.

De esto se deriva la importancia del correcto uso de las barreras de protección y las medidas de seguridad empleadas por la empresa y por sus empleados.

### **2.5.1.2 Barreras de protección**

La absorción de los plaguicidas a través de la piel varía en intensidad de acuerdo con la zona del cuerpo considerada; en esto Olea et al (1997) indicó que en la cabeza (cuero cabelludo, frente y ojos) se absorbe el 40%, y en los brazos el 60% de la dosis que reciben, mientras que en el bajo vientre se absorbe el 100%.

La Organización Mundial de la Salud define el porcentaje horario de dosis tóxica, indicador del riesgo de intoxicación con un plaguicida, como la “relación entre la exposición dérmica total (mg h-1) y la dosis teórica letal del principio activo”. (p.4)

Gilbert y Bell citado por la OMS (1997) afirmaron que la indumentaria debe proveer cobertura a todas las partes del cuerpo con riesgo de exposición, las cuales involucran generalmente el cuerpo entero. Sin embargo, destacaron que

además deben ser cómodas y permanecer confortables durante el tiempo que dure la operación, sin disminuir la habilidad del operario para realizar la tarea.

Debido a tantos accidentes y fatalidades por causa de estas sustancias tóxicas se ha implementado un programa riguroso de barreras de protección personal para las personas que trabajan en la manufactura y producción de estos agroquímicos. Los encargados de la salud ocupacional tienen como responsabilidad establecer normas de seguridad personal para los trabajadores. El trabajador de una planta de agroquímicos debe usar las siguientes barreras de protección:

**Los guantes:** Deben ser guantes de nitrilo y puño largo.



La penetración cutánea representa casi el 90% de la absorción total de agroquímico. Gran parte de esta penetración puede deberse a la falta de protección en las manos.

**La máscara:**

Debe ser auto filtrante y poseer el filtro adecuado para los tratamientos.



Esta máscara posee un filtro de un material llamado carbón activado. Este es un material utilizado para adsorber las impurezas orgánicas presentes en un medio. La materia prima se quema inicialmente a altas temperaturas para

convertirla en carbón, el cual se activa por oxidación exponiéndola a vapor a altas temperaturas. (Barrientos, 2005)

Este material es utilizado en los filtros de los respiradores utilizados por varias casas comerciales; su función es la de atrapar los partículas en el ambiente.

Debe entenderse la diferencia entre absorción y adsorción. Cuando alguna sustancia se absorbe es cuando se penetra la sustancia y la adsorción es cuando readhieren las partículas, en este caso, al filtro.

El carbón activado se utiliza actualmente en empresas para atrapar partículas en el medio ambiente que sean nocivas para la salud y también para fortalecer esto se incorpora a los respiradores y mascarillas para evitar que penetren al organismo por medio de la aspiración. En el caso de este estudio, la mascarilla que se utilizan como barrera de protección es una mascarilla de la marca 3M que utiliza un filtro de carbón activado, el cual protege a los empleados de la fábrica a la exposición prolongada a los agroquímicos que producen.

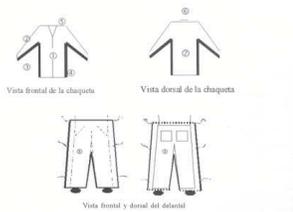
### **Protección ocular:**

Los productos para este tipo de protección deberán estar fabricados en material transparente que facilite la visión y que sean cómodos. Los elementos son necesarios para la protección de la cara y los ojos al momento de mezclar y formular los agroquímicos durante el proceso de carga del equipo; asimismo evitan las salpicaduras que podrían provocar ingestión de producto o la absorción por los ojos.



### **La ropa**

El uniforme empleado debe ser impermeable, o un mameluco de algodón. Además, estar compuesto por una chaqueta impermeable, con ambos laterales del tronco y parte interna de los brazos desde la axila hasta el puño.



## El delantal

Delantal impermeable, cubriendo el frente de las piernas, asegurado a estas por lazos atados por detrás cuando el operario se ubica sentado en su posición de trabajo. Las zonas del cuerpo más afectadas fueron las piernas y los muslos, siendo los delantales impermeables la prenda más adecuada para su protección.

## La cabeza

Debe estar protegida con un sombrero con protección de nuca y de material hidrorrepelente o impermeable.

## El calzado

Estará compuesto por botas de goma, evitando todo tipo de calzado abierto, zapatillas, alpargatas o similares.

Los empleados deben también tener cuidado a la hora de cambiarse de la ropa de trabajo.

## Lavado

Para la conservación y descontaminación de elementos de protección:

- Cambiarse de ropa al terminar el trabajo.
- Lavar la ropa contaminada lo antes posible. (El remojo en agua favorece el desprendimiento del agroquímico del tejido.)
- La ropa se lavará por separado de otras.
- Lavar con detergente normal a temperatura elevada (60° C o más para el algodón). El agua caliente sin detergente no mejora apreciablemente la eliminación del agroquímico.

- Volver a lavar con agua limpia.
- Secar al aire.
- Al cabo de muchos lavados se rompen algunas fibras del tejido, lo cual puede incrementar la penetración del agroquímico.
  - En el caso de las máscaras y anteojos deberán lavarse cuidadosamente después de usadas para quitar todo rastro de agroquímico

## 2.6. Síntomas de intoxicación y efectos sobre el organismo

Si no se utilizan correctamente las barreras de protección o si ocurriera un accidente se pueden ver algunos síntomas que señalan una intoxicación; por ejemplo los síntomas pueden ser: irritación de la nariz, garganta, piel u ojos, fatiga y mareos, excesiva salivación, vómitos y diarreas, vértigo y convulsiones, contracciones musculares, problemas respiratorios, cardíacos y neurológicos. (Rejo Batista, 2004)

De acuerdo con el grado de exposición a los agroquímicos se requerirá mayor o menor urgencia en el tratamiento.

### Vías de entrada al organismo

- Vía digestiva- Es considerada secundaria debido a que tan solo se produce en casos accidentales o por falta de medidas higiénicas básicas.
- Vía respiratoria- Mediante vapores, gases, y aerosoles presentes en el ambiente.
- Vía dérmica (piel)- Es la más importante, debido a que todas las partes del cuerpo que no se mantengan protegidas o que estén mal protegidas son los puntos más peligrosos (manos, cara, o cuello).

La absorción dermal de la diferente parte del cuerpo varía. (Rejo Batista, 2004)

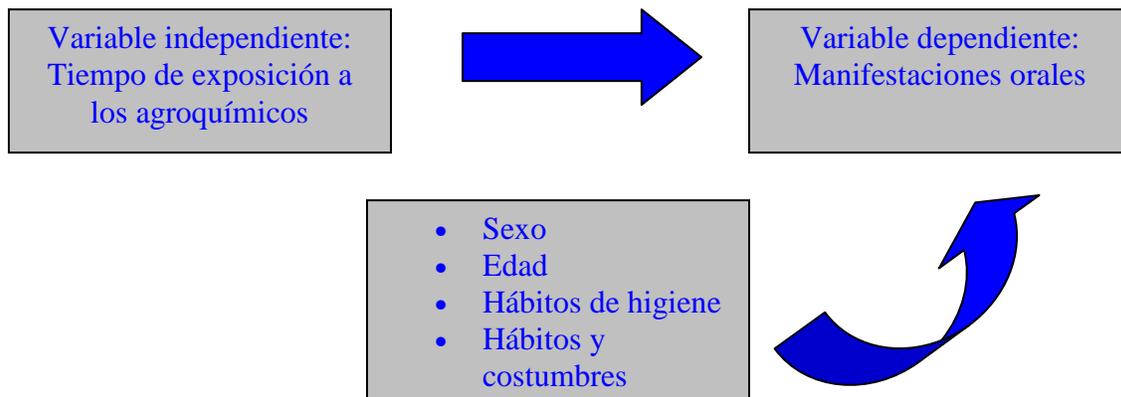
### **Primeros auxilios**

- Dejar el trabajo inmediatamente.
- Cambiarse de ropa.
- Lavarse con agua abundante las zonas de piel u ojos afectados.
- Facilitar la respiración a la persona afectada.
- No dejarla sola.
- No beber ni leche ni alcohol.
- Ir rápidamente al médico con la etiqueta del producto que manipulaba

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con la profundidad del estudio, este se define como explicativo correlacional, porque se pretende explicar la relación que existe entre una variable dependiente que en este caso son las manifestaciones orales y una variable independiente definida como el tiempo de exposición a los agroquímicos; además, se mide la relación de la variable dependiente con variables moderadoras como son el sexo, la edad, el puesto que desempeña, los hábitos de higiene oral, otros hábitos y costumbres, así como el estado de la salud oral; esto con el fin de controlar internamente el estudio, ya que son variables que pueden incidir en las manifestaciones orales, alterando el índice de correlación entre las variables principales. Un diagrama que puede indicar este tipo de estudio es el siguiente:



### 3.2 SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

El sujeto de estudio esta definido como : El empleado que tiene más de tres meses de laborar en la empresa Formulaciones Químicas S.A., en puestos no administrativos, fijos, sin presencia de enfermedades sistémicas.

La fuente de información es de carácter primario dado que la captura de los datos se realizó directamente de los sujetos de estudio.

La selección de la empresa en estudio se realizo por la experiencia laboral en un tiempo determinado por parte del tutor de este trabajo de investigación en dicha empresa y de allí surge la interrogante de la investigación.

### 3.3 Población Y Muestra

La población esta constituida por un total de 74 empleados que, por sus labores, están expuestos directa o indirectamente a los agroquímicos y se distribuyen de acuerdo con su actividad de la siguiente forma:

Secciones	Número
Operario 1	40
Operario 2	14
Otro puesto	20

Con el objetivo de realizar un estudio estadísticamente confiable, se tomó la determinación de hacer un censo, encuestando al total de los empleos de la planta.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de los datos se diseñaron un cuestionario y una hoja de registro; el primero fue elaborado con preguntas cerradas y precodificadas y

es aplicado directamente al sujeto de estudio, mediante auto llenado; el segundo instrumento, para uso exclusivo de la investigadora, recoge los datos de la observación del paciente durante la realización del examen clínico. Ambos documentos se presentan como anexos.

### **3.5 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS**

Los datos recopilados fueron digitados en una base de datos de Microsoft Excel y procesados mediante herramientas de estadística descriptiva; siendo estos cuadros, gráficos e indicadores. Además para efecto de medir la correlación entre las variables se determinará una serie de coeficientes de correlación definidos según el tipo de variable. Para los casos en que la hipótesis plantea una relación de independencia, se efectuó la prueba Chi cuadrado con un nivel de significancia del 5 %.

### **3.6 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Lo que se pretende alcanzar con este estudio es descubrir si existe una relación entre el tiempo de exposición a los agroquímicos y las manifestaciones orales en la boca de los empleados que trabajan en Formuquisa.

Por ello se observan las normas utilizadas por cada uno de los empleados tanto en barreras de protección como en sus hábitos y costumbres y también sus hábitos de higiene oral. Por medio de las entrevistas y el estudio clínico de cada uno de los empleados, se recolecta la información necesaria para evaluar la salud oral de cada uno de ellos. Así se puede ver si existen manifestaciones orales patológicas en sus bocas y con esto analizar si la causa es la exposición a los productos que elaboran. También se logra determinar la posición que tiene la empresa con respecto al cuidado de su personal y el conocimiento en salud ocupacional.

La limitante más importante en este estudio es el hecho de evaluar a un solo grupo con las mismas barreras de protección, sin tener un grupo de comparación con alguna variación en cuanto a medidas de protección. Por la toxicidad de los productos con los que trabajan, no se puede exponer a un grupo de personas sin las barreras de protección necesarias. Otra limitante es el hecho de no poder analizar una empresa que no tenga tan buen control del manejo de riesgo y hacer la comparación con la empresa en estudio.

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Tabla				
Identificación y determinación de coeficientes de correlación entre variables dependientes e independientes				
Variable Independiente		Variable dependiente		
		Caries Intervalo	Índice placa Intervalo	Enfermedad periodontal Dicotómica
Identificación del coeficiente				
Puesto	Nominal	ETHA	ETHA	Prueba Chi Cuadrado
Años de laborar	Intervalo	Pearson	Pearson	Biserial
Exposición	Dicotómica	Biserial	Biserial	PHI
Determinación del coeficiente				
Puesto	Nominal	0,06032091	0,00253997	No se rechaza
Años de laborar	Intervalo	0,00334414	0,09818481	0,071200232
Exposición	Dicotómica	0,02527528	-0,04499499	0,017611749
Nota: Para las variables puesto y enfermedad periodontal se realizó la prueba Chi cuadrado porque no existe un coeficiente de correlación entre una variable nominal y una dicotómica				

Total	Intensa	Moderada	Débil	Nula	Débil	Moderada	Intensa	Total
-1								1
	-0,75	-0,5	-0,25	0	0,25	0,5	0,75	

En la tabla anterior se identifican y determinan los coeficientes de correlación entre las variables dependientes (caries, índice de placa y enfermedad periodontal) con las variables independientes (el puesto, los años de laborar y la exposición a los agroquímicos.)

Para la primera correlación que es puesto con caries, obtenemos con el coeficiente ETHA un 0.06032091. Según los datos estadísticos podemos decir

que el resultado de la relación puesto y caries de los sujetos de estudio es débil, casi nulo.

Para identificar la relación entre los años de laborar y la caries por medio del coeficiente Pearson, se determina un resultado del 0.00334414, lo que significa que entre estas dos variables hay una relación débil, casi nula. Por lo que se puede señalar que no existe una relación suficiente entre los años de laborar y las caries de los sujetos de estudio.

La tercera es el tiempo de exposición y las caries; según el coeficiente Biserial se encuentra un resultado débil de 0.02527528. Ello indica que la relación entre la exposición a los agroquímicos y las caries no es suficiente para afirmar una relación.

En resumen, de la primera variable dependiente, caries, se puede decir que no existe relación significativa del puesto, años de laborar y tiempo de exposición.

La segunda variable dependiente es placa bacteriana y se le relaciona con el puesto, años de laborar y tiempo de exposición.

La primera es la relación entre puesto y el índice de placa bacteriana. Por medio del coeficiente ETHA se obtiene un resultado del 0.00253997. Según los datos estadísticos, se puede decir que el resultado cae en la categoría de débil, casi nulo para la relación entre las variables. Así se puede afirmar que el índice de placa bacteriana no refiere relación suficiente con el puesto de trabajo en estos sujetos de estudio.

Para identificar la relación entre los años de laborar y el índice de placa bacteriana por medio del coeficiente Pearson, se obtiene un 0.048281, lo que nos demuestra un resultado débil, casi nulo, lo que significa que entre estas

dos variables no tienen suficiente relación entre el tiempo de laborar y el índice de placa bacteriana.

La tercera es el tiempo de exposición e índice de placa bacteriana según el coeficiente Biserial; se produce un resultado de un -0.04499499. Indica esto que la relación entre la exposición a los agroquímicos y el índice de placa bacteriana es débil y negativa, lo que quiere decir que la relación es inversa; cuanto más exposición a los agroquímicos, menos placa se tiene.

En resumen de la segunda variable dependiente, índice de placa bacteriana, se puede indicar que hay una relación débil con respecto al puesto, años de laborar y una relación inversa con el tiempo de exposición.

La tercera variable dependiente es enfermedad periodontal y se relacionan con el puesto, años de laborar y tiempo de exposición.

La primera es la relación entre puesto y enfermedad periodontal por medio de la prueba de Chi cuadrado; se encuentra que no se rechaza la hipótesis nula, con una  $p= 0.1351$ , mayor que el nivel de significancia; por ello se puede afirmar que la enfermedad periodontal en los empleados de la planta es independiente del puesto que realizan. A continuación se demuestra el cuadro de la prueba correspondiente.



<b>Prueba 1</b> <b>PRUEBA DE INDEPENDENCIA CHI-CUADRADO</b> <b>del puesto que desempeña y la presencia enfermedad periodontal</b>			
HIPÓTESIS NULA		HIPÓTESIS ALTERNATIVA	
La presencia de enfermedad periodontal es independiente del puesto que desempeña		La presencia de enfermedad periodontal es dependiente del puesto que desempeña	
Valores observados			
Puesto	presencia de enfermedad periodontal		Total
	No	Si	
Indirecto	17	3	20
Directo Operario 1	35	5	40
Directo Operario 2	10	4	14
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>12</b>	<b>74</b>
Valores observados expandidos			
Puesto	presencia de enfermedad periodontal		Total
	No	Si	
Indirecto	34	6	40
Directo Operario 1	70	10	80
Directo Operario 2	20	8	28
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>24</b>	<b>148</b>
Valores esperados			
Puesto	presencia de enfermedad periodontal		Total
	No	Si	
Indirecto	34	6	40
Directo Operario 1	67	13	80
Directo Operario 2	23	5	28
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>24</b>	<b>148</b>
<b>Probabilidad</b>	<b>0.135156098</b>		
<b>Conclusión</b>			
<p><b>Como la probabilidad asociada al valor de la distribución chi-cuadrado es igual a 0,135156 mayor que el 5% , nivel de significancia de la prueba se puede concluir que no hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.</b></p>			

Para identificar la relación entre los años de laborar y enfermedad periodontal por medio del coeficiente Biserial obtenemos un resultado del 0.071200232; el cual es bajo, lo que significa que entre estas dos variables no hay un relación significativa. Así que no se relacionan los años de laborar y la enfermedad periodontal

La tercera es el tiempo de exposición y enfermedad periodontal. Según el coeficiente PHI se encuentra un resultado de 0.017611749. Esto indica que no hay relación entre la exposición a los agroquímicos y la enfermedad periodontal. En resumen, de la tercera variable dependiente, enfermedad periodontal, se puede decir que es independiente del puesto, y no tiene relación con los años de laborar en la empresa y el tiempo de exposición.

### **Análisis de datos:**

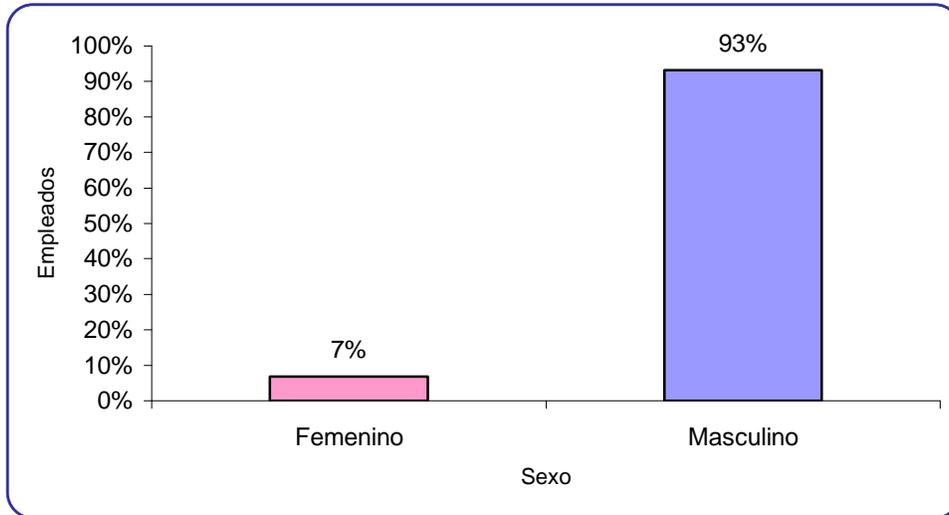
El objetivo número uno (perfil sociodemográfico y laboral de los empleados la empresa Formulaciones Químicas S.A.) se describe a continuación por medio de un cuadro y un grafico la distribución absoluta y relativa de los empleados de la fábrica según su sexo. En ellos podemos ver que existen una población masculina del 93% y una femenina del 7%

Cuadro 1  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según sexo,  
2006.

Sexo	Empleados	
	Absoluto	Relativo
Femenino	5	7%
Masculino	69	93%
Total	74	100%

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Gráfico 1  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa, según sexo, 2006.



Fuente: Datos recopilados por el investigador

Para este mismo objetivo, se tiene la segunda variable que es la edad. Para esto se muestra en el cuadro y gráfico 2 que existen varios rangos de edad que van desde 20 años hasta 60 divididos en 8 grupos. Se puede observar que el mayor porcentaje se encuentra en el rango de edad entre 31 y 35 años con un 25%

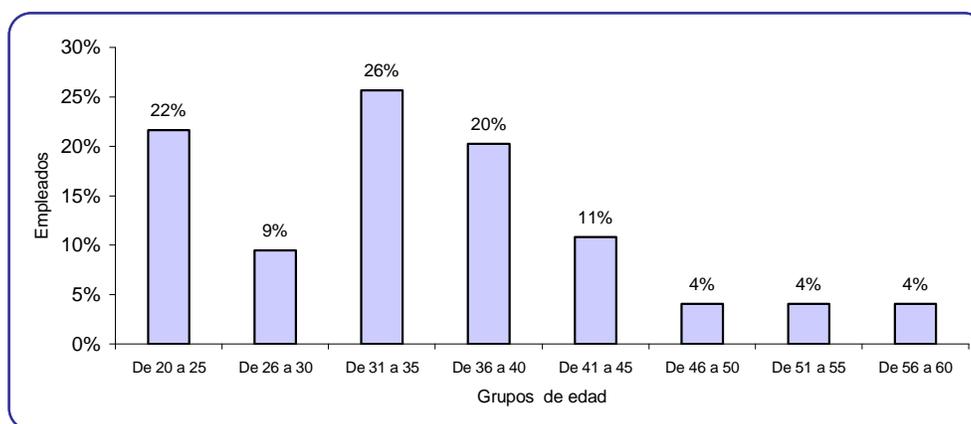
Cuadro 2  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquiza,  
según grupos de edad,  
2006.

Edad <sup>1/</sup>	Empleados	
	Absoluto	Relativo
De 20 a 25	16	21,62%
De 26 a 30	7	9,46%
De 31 a 35	19	25,68%
De 36 a 40	15	20,27%
De 41 a 45	8	10,81%
De 46 a 50	3	4,05%
De 51 a 55	3	4,05%
De 56 a 60	3	4,05%
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

Nota:1/ los datos se recopilaron en años cumplidos

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Gráfico 2  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según grupos de edad,  
2006.



Nota:1/ los datos se recopilaron en años cumplidos

Fuente: Datos recopilados por el investigador

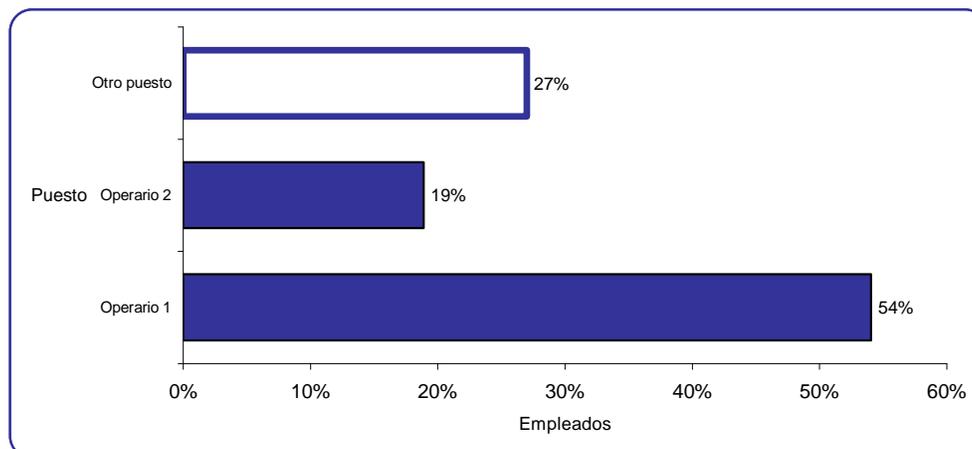
Para el objetivo número 1, la tercera variable es el puesto que desempeña. Para esto el cuadro y gráfico 3 demuestran la distribución relativa y absoluta de los empleados según el puesto. Se observa que el 54% de los empleados están ubicados en el puesto Operario 1; los operarios 2 toman el tercer puesto con un 18% y los denominados otros puestos, tienen un 27% del total de los empleados de la empresa.

Cuadro 3  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquiza,  
según puesto,  
2006.

Puesto	Empleados	
	Absoluto	Relativo
Operario 1	40	54,05%
Operario 2	14	18,92%
Otro puesto	20	27,03%
Total	74	100%

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Gráfico 3  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según puesto,  
2006.



Fuente: Datos recopilados por el investigador

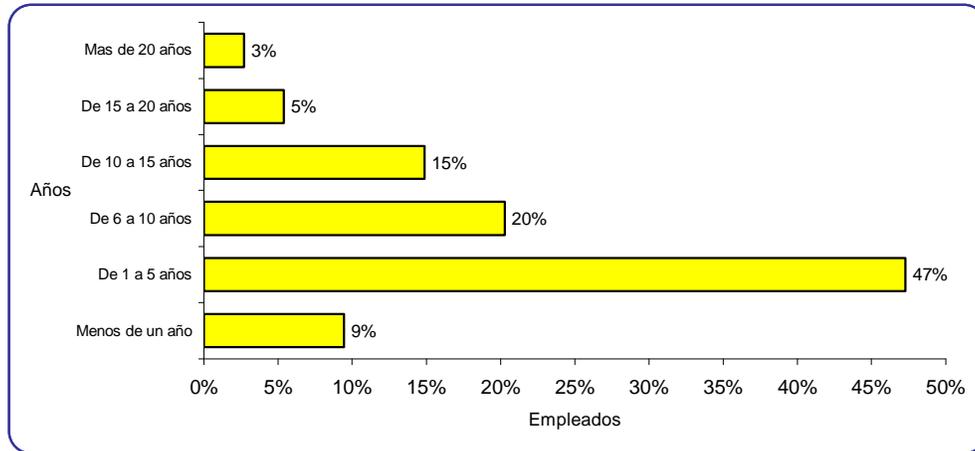
El siguiente cuadro y grafico muestra la distribución de los empleados según los años de laborar en esta planta. Se presentan 6 rangos de años que van desde menos de un año hasta 20 años de trabajar en la empresa. El promedio mayor se encuentra en el rango de 1 a 5 años de trabajo.

Cuadro 4  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según años de trabajar en la empresa  
2006.

Años	Empleados	
	Absoluto	Relativo
Menos de un año	7	9,46%
De 1 a 5 años	35	47,30%
De 6 a 10 años	15	20,27%
De 10 a 15 años	11	14,86%
De 15 a 20 años	4	5,41%
Mas de 20 años	2	2,70%
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Gráfico 4  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa, según años de trabajar en la empresa 2006.



Fuente: Datos recopilados por el investigador

Para el segundo objetivo plantea la anamnesia de los empleados: la variable hábitos y costumbres se visualiza en el cuadro y gráfico siguientes; se muestran los diferentes hábitos como el fumado, consumo de licor, morder las uñas, morder objetos y consumo de café. El porcentaje mayor es el consumo de café con un 77 % del total de los empleados. El café es una sustancia con un alto contenido de cafeína, esta se deposita en los dientes y causa manchas en ellos; es muy importante la buena higiene dental para evitar estas acumulaciones. El menor porcentaje es el de los empleados que muerden objetos con un 15% del total de los empleados. El morder objetos causa lesiones o abrasiones en el esmalte dental por eso no se deben morder objetos, ya que si se hacen estas abrasiones en los dientes se dará una sensibilidad a la hora de comer o ingerir bebidas. Se ve también que hay un 20% de los empleados que fuman. El fumado no solo es nocivo para la salud sino que afecta igualmente la salud bucal. Es una de las mayores causas de cáncer y mancha los dientes debido a la nicotina que se acumula en ellos.

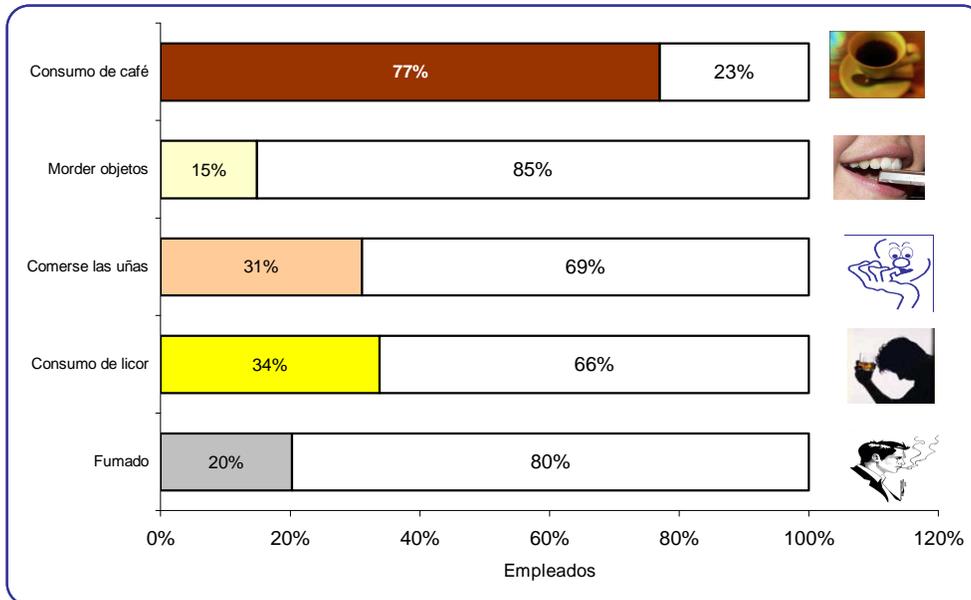
**Cuadro 6**  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según hábitos y costumbres  
2006.

Hábitos y costumbres	Empleados	
	Absoluto	Relativo <sup>1/</sup>
Fumado	15	20%
Consumo de licor	25	34%
Comerse las uñas	23	31%
Morder objetos	11	15%
Consumo de café	57	77%

Nota:1/ El valor relativo se calcula al total de empleados

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Gráfico 6  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa, según hábitos y costumbres 2006.



Nota:1/ El valor relativo se calcula al total de empleados

Fuente: Datos recopilados por el investigador

La sección de las barras coloreadas señalan el porcentaje de individuos que practican el hábito o costumbre.

Para el objetivo número 4 donde se analizan los hábitos de higiene oral de los empleados, se puede ver en el cuadro 7 que para el hábito de cepillado dental, el 77% de los empleados se cepilla tres o más veces; solo el 22% de ellos se cepillan menos de tres veces. La regla para una buena higiene es eliminar la placa que se forma en los dientes por las bacterias que existen en la boca. Después de comer y tomar líquidos la boca no solo queda con la acumulación de bacterias, sino que permanece con restos de los alimentos y bebida ingeridos; por esto es que después de cada comida se debe cepillar los dientes. En el caso de los empleados de Formuquiza, se observa que el porcentaje es bastante alto, lo que indica que tienen la buena costumbre y hábito de limpieza dental.

El hilo dental es utilizado por el 16% de los empleados y solo el 14% de ellos utilizan el enjuague bucal. La utilización del hilo es de gran importancia porque el hilo se encarga de limpiar zonas dentales que normalmente el cepillo no alcanza. Las zonas ínterproximales son las partes más complicadas de limpiar y el hilo es el único que lo puede hacer. Igualmente, el enjuague bucal es una ayuda a la limpieza dental; en el caso de los empleados de la planta se observan que es solamente un pequeño grupo de once personas lo utilizan.

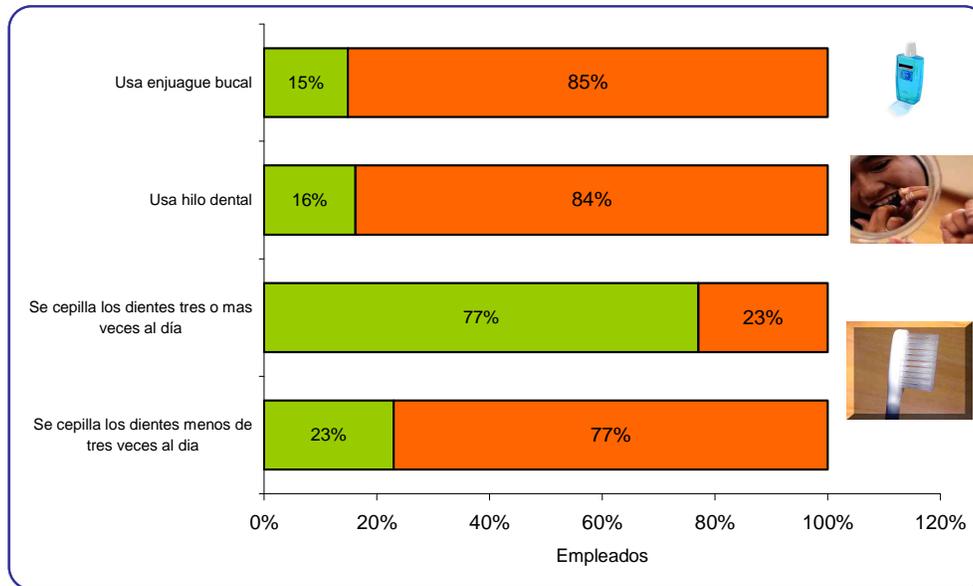
Cuadro 7  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según hábitos de higiene oral  
2006.

Hábitos de higiene oral	Empleados	
	Absoluto	Relativo 1/
Se cepilla los dientes menos de tres veces al día	17	22,97%
Se cepilla los dientes tres o mas veces al día	57	77,03%
Usa hilo dental	12	16,22%
Usa enjuague bucal	11	14,86%

Nota:1/ El valor relativo se calcula al total de empleados

Fuente:Datos recopilados por el investigador

Gráfico 6  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según hábitos y costumbres  
2006.



Nota:1/ El valor relativo se calcula al total de empleados

Fuente:Datos recopilados por el investigador

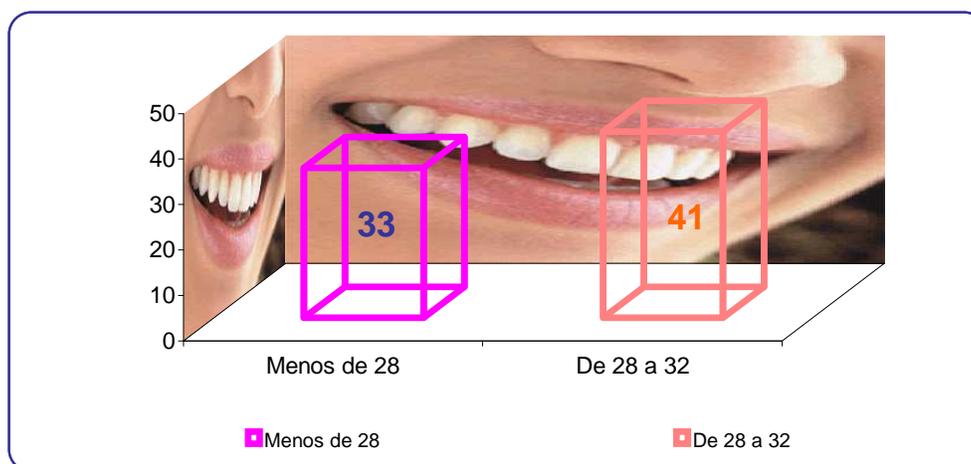
El objetivo 5 analiza el estado de la salud oral de los empleados. Los gráficos y tablas siguientes demuestran que según el número de piezas presentes, el 55% de ellos tiene de 28 a 32 piezas en boca y el 44% tiene menos de 28 dientes presentes. La cantidad de piezas presentes es un indicador de buena salud bucal, ya que demuestra que no ha sido sometido a extracciones que son por lo general por causa de algún problema dental serio. La diferencia en la cantidad es solamente por la presencia de cordales en el caso de tener 32 piezas presentes. En este caso vemos que más de la mitad de los empleados tiene entre 28 y 32 dientes presentes en boca, lo que indica un buen manejo dental.

Cuadro 8  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según número de piezas dentales presentes,  
2006.

Numero de piezas dentales	Empleados	
	Absoluto	Relativo
Menos de 28	33	44,59%
De 28 a 32	41	55,41%
Total	74	100,00%

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Gráfico 8  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa, según número de piezas dentales presentes, 2006.



Fuente: Datos recopilados por el investigador

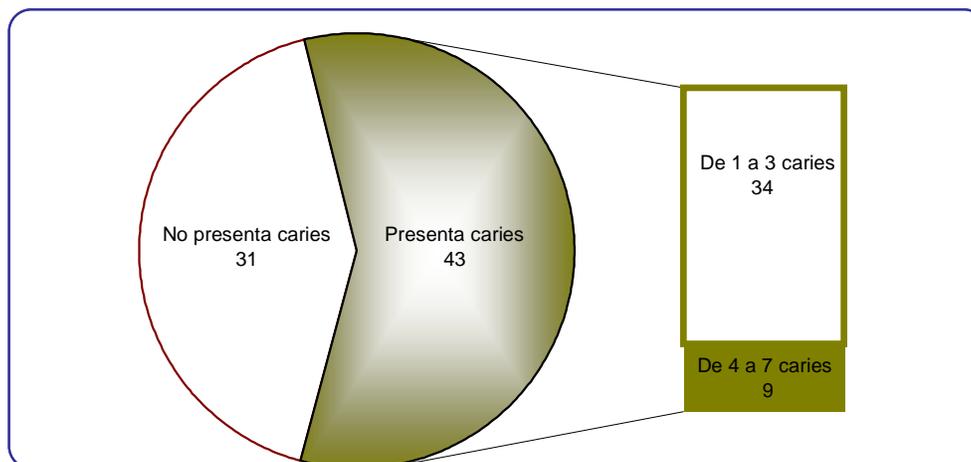
Para este mismo objetivo se demuestra a continuación la distribución absoluta y relativa de los empleados según el número de caries presentes. Se demuestra que el 45% de ellos tienen de 1 a 3 caries, el 41% no presenta caries y el 12% tienen de 4 a 7 caries. La caries es una enfermedad que destruye los tejidos dentales; esto demuestra una mala limpieza y malos hábitos de higiene oral. El proceso que lleva la caries hasta llegar a la cavitación lleva su tiempo por lo que la presencia de caries demuestra una falta de cuidado en cuanto a la salud bucal. En los sujetos de estudio vemos que tan solo 31 empleados no presentan caries y un número pequeño de 9 personas tiene de 4 a 7 caries por persona.

Cuadro 8  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquiza,  
según número de caries presentes,  
2006.

Numero de caries	Empleados	
	Absoluto	Relativo
No presenta	31	41.89%
De 1 a 3	34	45.95%
De 4 a 7	9	12.16%
Total	74	100.00%

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Gráfico 8  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa, según número de caries presentes, 2006.



Fuente: Datos recopilados por el investigador

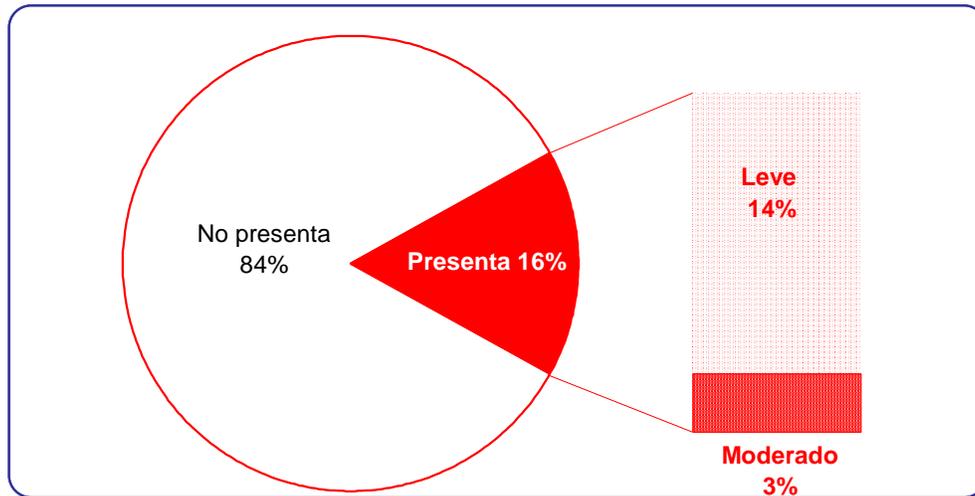
El cuadro y gráfico 9 describen la presencia y grado de enfermedad periodontal; se observa como un 83% no presenta enfermedad y el 15 % presentan enfermedad en grado leve o moderado. La enfermedad periodontal es una enfermedad que ataca tanto el tejido mucoso como el tejido duro, produce inflamación e infección de los ligamentos y huesos que sirven de soporte a los dientes. En el caso de estos sujetos de estudio se observa que 62 empleados del total de 74 no presentan enfermedad periodontal lo que demuestra la buena higiene bucal. Hay 12 personas que sí la tienen en un rango de leve a moderado lo que nos demuestra que estos sujetos no utilizan las correctas medidas de prevención y limpieza dental. De continuar con este problema, podrán perder sus dientes y sufrir grandes complicaciones orales.

Cuadro 9  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según presencia y grado de enfermedad periodontal  
2006.

Enfermedad periodontal	Empleados	
	Absoluto	Relativo
No presenta	62	83,78%
Leve	10	13,51%
Moderado	2	2,70%
Total	74	100,00%

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Gráfico 9  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa, según presencia y grado de enfermedad periodontal, 2006.



Fuente: Datos recopilados por el investigador

En el caso de la variable movilidad se demuestran los resultados igual a los resultados de la enfermedad periodontal y esto es debido a la relación que existe entre la movilidad y la enfermedad periodontal.

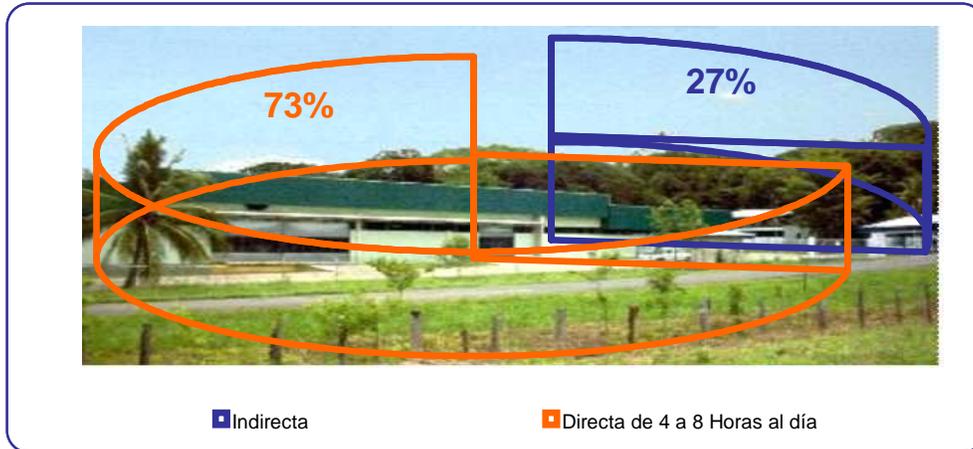
Los siguientes cuadros y gráficos describen la distribución de los empleados según el tipo y exposición a los agroquímicos. Están divididos en tipo de exposición indirecta y directa. En el caso de que sea directa el tiempo de exposición va de 4 a 8 horas al día. Aquí se nota que el 27% de los empleados reciben una exposición indirecta a los agroquímicos y el 73% recibe una exposición de 4 a 8 horas directamente.

Cuadro 5  
Distribución absoluta y relativa,  
de los empleados de la empresa Formuquisa,  
según tipo y tiempo de exposición a los agroquímicos  
2006.

Exposición a los agroquímicos	Empleados	
	Absoluto	Relativo
Indirecta	20	27%
Directa de 4 a 8 Horas al día	54	73%
Total	74	100%

Fuente: Datos recopilados por el investigador

Gráfico 5  
Distribución relativa de los empleados de la empresa Formuquisa, según tipo y tiempo de exposición a los agroquímicos, 2006.



Fuente: Datos recopilados por el investigador

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

La investigación va enfocada a descubrir si existe una relación entre el tiempo de exposición a los agroquímicos y las manifestaciones orales encontradas en boca, en los empleados de la empresa Formuquisa en el presente año.

Por medio de este estudio se descubrió que no existe una relación evidente entre las manifestaciones orales y el tiempo de exposición a los agroquímicos. Se demostró por medio de las entrevistas y la revisión clínica que ningún empleado tiene manifestaciones patológicas en boca.

Esto nos lleva a la conclusión de que las barreras de protección física que utilizan y los controles de la empresa en su departamento de salud ocupacional, han logrado proteger a sus empleados de el riesgo de manipular sustancias tan toxicas.

- Para la primera interrogante se concluye que en la planta Formuquisa predomina el sexo masculino; las edades oscilan entre 31 a 35. El puesto más ocupado es el de operador 1, y el promedio de años laborales en la empresa es de 1 a 5.
- En cuanto a la descripción de la anamnesis de los empleados, se concluye que para la variante enfermedades sistémicas no existe ninguna en los sujetos estudiados. Sus hábitos y costumbres reflejan que el 77% de ellos son consumidores de café, un 20% fuman, un 34% toman licor, un 15% muerden objetos, y un 31 % se comen las uñas.
- En cuanto al objetivo que planteó señalar las manifestaciones orales que surgieron posterior a la incorporación laboral a esta planta, en los empleados no encontramos ninguna manifestación patológica que sugiera que exista una relación por los agroquímicos. Se encontro un caso donde uno de los empleados presento un herpes labial recurrente; que el

comenta que lo tiene hace muchos años y antes de la incorporación laboral a la planta.

- Por los hábitos estudiados en los empleados, se puede concluir que el 77% de ellos se cepillan los dientes tres o mas de tres veces al día; una cantidad limitada del 16% utilizan el hilo dental y solo el 15 % utilizan enjuague bucal. Se considera que el 77% de los que cepillan sus dientes tres o más veces están realizando lo correcto en cuando a la salud dental se refiere .Lastimosamente los porcentajes de utilización del hilo y enjuague son muy bajos. En general se consideran sujetos con buena salud buco dental.
- Para la variable “tiempo de exposición diaria a los agroquímicos” se concluye que la mayoría, el 73% está expuestos directamente de 4 a 8 horas diaria y el 27 % está expuesto indirectamente, ya que este grupo realiza labores que no tienen contacto directo con el agroquímico.
- Por la excelente labor de salud ocupacional, por implementar las barreras de control personal y manejo apropiado del riesgo, se puede concluir que los empleados de la planta no tiene ninguna manifestación oral patógena ni lesiones corporales que refieran su origen a los agroquímicos. También se le otorga un papel importante a la utilización del respirador con carbón activado en la adsorción de estas sustancias a la hora de la aspiración de los empleados en un medio ambiente tóxico.
- Debido al aporte de la empresa a sus empleados por medio de una odontóloga de planta, se puede concluir que los empleados tienen un buen estado buco dental.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Mantener el servicio de Odontología en la planta ya que esta aporta grandemente en la salud dental en sus empleados.
- Realizar un estudio posterior analizando el hecho de que a más exposición al agroquímico menor índice de placa bacteriana.
- Realizar una evaluación del estado de salud general y salud bucodental anualmente y hacer una comparación de esta en lapsos de tiempo diferentes con el fin de determinar si existe algún tipo de cambio.
- Determinar si se encuentran casos donde el examen de colinesterasa sale afectado y analizar el porque si se utilizan las barreras de protección existe contaminación toxica en los niveles de sangre.
- Realizar una comparación entre la condición oral de los hombres de la planta y los de las mujeres de la misma planta para verificar si existe alguna variación debido al género.
- Llevar a cabo una revisión dental en la comunidad cercana a la empresa y distinguir si existen manifestaciones orales patológicas o lesiones físicas que tengan relación con los agroquímicos en el ambiente en los alrededores de la planta.
- Realizar una revisión dental en los empleados de la planta que trabajan en puestos administrativos y comparar los resultados con los que están en contacto más directo con el fin de comprobar la efectividad de las barreras de protección con respecto a los resultados encontrados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barrientos, F. (2005) *Carbón activado*. Recuperado febrero 2006 ,de [www.peruecologico.com](http://www.peruecologico.com)
2. Bastida Abraham.(2004)*Los agroquímicos* .Recuperado octubre 2005,de <http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/Articulos/AbrahamBastidaAguilar/agroquimicos.asp>
3. Brewster, T, julio 1998, La enfermedad periodontal como factor de riesgo potencial para enfermedades sistémicas., *Journal of Peryodontology*. vol. 69, N° 7, Págs.841-850.
4. Carranza, F., *Periodontología Clínica de Glickman*. (1.986), México, 6° edición: Interamérica, Mc Graw – Hill Regezi, Joseph A., James J. Sciubba. (2001) *Patología Bucal, Correlaciones clínicopatológicas*, Tercera Edición, McGraw-Hill Interamericana.
5. Cervantes Poveda. (2006).*Diccionario*. Recuperado 3 de marzo 2006,de [www.realacademia.com](http://www.realacademia.com) .
6. Contreras, M. Umeda, Chen, I. Bakker, J. L. Morrison, J. Slots. (mayo 1999), Relación entre herpes virus y periodontitis del adulto y bacterias periodontopáticas. *Journal of Periodontology* vol. 70, N° 5, Págs.478-484.
7. Giunta J., (1.991) *Patología Bucal.*, México, 3° edición.: Interamérica, Mc Graw – Hill.
8. Hernández, Alfaro. (2000) *La prevención bucal* .Recuperado 14 de noviembre 2005,de [www.CentromedicoTeknon\\_y](http://www.CentromedicoTeknon_y) <http://www.teknon.es/consultorio/hernandez-alfaro/esp08.htm>
9. Kaczewer Jorge (2006). *Toxicología del glifosfato: Riesgos para la salud humana*. Recuperado 6 marzo 2006, de [www.toxicologia.com](http://www.toxicologia.com)
10. Medipublic. (2006).*Manual cabeza y cuello*. Recuperado 17 enero 2006, <http://escuela.med.puc.cl/publ/ManualCabezaCuello/Malformaciones.htm>

11. Mendoza, P., (abr. 2001), Agricultura Técnica, *Revista de salud publica SciElo*, v.61 n.2.
12. Morgan P Donald. (1999) *Diagnostico y tratamiento de los envenenamientos con plagicidas*. National Pesticida Hazard Assesment Program, University of Iowa.
13. Navarro Pedro, (2005). *Tecnicas para la buena higiene oral*. Recuperado 13 julio 2005, de <http://www.odontologia-online.com>
14. Olea J, M.Gilbert y F. Bell (1997). *Comunicados de prensa.*, IL, EE.UU. (OIT/97/23). Recuperado enero 2006, de [www.OIT/toxicos.com](http://www.OIT/toxicos.com)
15. Raúl Isaías Rejo Batista. (2004). *Coordinación de salud en el trabajo*. Manual de prevención ocupacional. Recuperado 4 diciembre 2005 ,de [www.saludocupacional.com](http://www.saludocupacional.com)
16. Sapp J.Philip, Lewis R. Eversole, George P. Wysocki. (MCMXCVIII) *Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea*. Edición en español, Ediciones Harcourt.
17. Trajera Contreras, (Febrero 2004), Los Riesgos del sector rural., *MANUAL DE PREVENCION DE RIESGOS RURALES. Vol.3*
18. Wikilearning. *Agroquímicos*. Recuperado marzo 2006 de, <http://www.wikilearning.com/el caso del endosulfan en espana-wkccp-2561-6.htm>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

*Relación de las manifestaciones orales con la exposición a los agroquímicos,  
empresa Formulaciones Químicas SA, 2006*

#### **Cuestionario I**

Sujeto numero

A continuación se presenta una serie de preguntas relacionadas con su salud por favor marque la respuesta que considera acorde a su situación, se le agradece de antemano su colaboración y se le garantiza que los datos que usted proporciona son confidenciales y serán utilizados única y exclusivamente para efectos de una investigación.

**De las enfermedades que se nombran a continuación marque con una (X) aquellas que usted padece**

1.  Diabetes
2.  Presión alta
3.  Presión baja
4.  Enfermedades del corazón
5.  Asma
6. Otra: nómbrela

---

---



Facultad de Odontología

- 1  Menos de tres veces al da  
2  Tres o más veces al día
8. Utiliza usted enjuague bucal
- 1  Si  
2  No
9. Utiliza usted hilo dental
- 1  Si  
2  No

**Anexo 3**

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

*Relación de las manifestaciones orales con la exposición a los agroquímicos,  
empresa Formulaciones Químicas SA, 2006*

**HOJA DE REGISTRO**

Sujeto número

Tipo de manifestación	Grado de manifestación		
	Leve	Moderado	Severo

Numero de piezas presentes

Número Caries

Índice de placa bacteriana

Enfermedad periodontal

- 1  No tiene
- 2  Leve
- 3  Moderado
- 4  Severo

Movilidad

- 1  Tipo 1
- 2  Tipo 2
- 3  Tipo 3

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

ULACIT

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Análisis de la condición oral de los empleados de la planta Formulaciones  
Químicas S.A. ubicado en Chomes, Puntarenas, 2006

Proyecto de graduación para optar por el grado de licenciatura en Odontología.

Sustentante: Jacqueline Rodríguez Herrera

NOTA:89

San José, 2006

## ABSTRACT

Este es un estudio explicativo y busca relacionar la condición oral de los empleados de la planta de Formulaciones Químicas con el tiempo de exposición de los mismos a los agroquímicos.

Los agroquímicos son sustancias altamente tóxicas y dañinas para el ser humano que está en contacto directo con ellos. Existen estudios en Costa Rica que evidencian la alta cantidad de casos de envenenamiento a causa de estas sustancias y por ello el gran cuidado que se debe tener al trabajar con los agroquímicos.

El conocimiento de salud ocupacional y uso de barreras de protección personal son de suma importancia especialmente en este tipo de empresas. En Formulaciones Químicas tienen una serie de medidas de protección con sus trabajadores por ejemplo el uso de trajes especiales, guantes y visores. Uno de los más importantes accesorios de protección en este estudio es la mascarilla de protección que utilizan ya que cubre la nariz y la boca. Esta contiene unos filtros de carbón activado que es material que funciona como filtro evitando la inhalación de los tóxicos en el medio ambiente.

En esta investigación se realiza una anamnesis de los empleados para determinar el estado de la salud oral por medio de preguntas de auto llenado y por medio de una revisión dental. En esta revisión se analizan factores como enfermedad periodontal, caries, índice de placa bacteriana y hábitos de higiene oral.

También se analizan los tiempos de exposición a los agroquímicos, años de laborar en la empresa y los puestos en donde se desenvuelven los empleados.

En los resultados de esta investigación podemos ver que no existe una relación importante entre los agroquímicos y la condición oral de estos empleados, aunque se nota un dato que llama la atención y es la relación negativa e inversa entre el tiempo de exposición a los agroquímicos y el índice de placa bacteriana; esto lo que quiere decir es que entre más exposición al agroquímico menor índice de placa bacteriana.

Al final podemos concluir que la importancia que se le da al uso de las barreras de protección en los empleados de esta empresa ha logrado mantenerlos en una buena condición física y que el buen estado oral de ellos va en relación con sus hábitos de higiene y la ayuda de una odontóloga de planta.

## **KEY WORDS-PALABRAS CLAVE**

1. CONDICION ORAL
2. AGROQUIMICOS
3. INDICE DE PLACA
4. BARRERAS DE PROTECCION
5. SALUD OCUPACIONAL
6. HABITOS DE HIGIENE ORAL