



PERFIL DE SALUD BUCODENTAL EN TRABAJADORES DEL POLO
INDUSTRIAL CONCÓN - PUCHUNCAVÍ, CHILE, 2014.

Trabajo de Investigación
requisito para optar al
Título de Cirujano Dentista

Alumnos: Luis Quintana Cornejo
Valentina Salas Pereira
Carla Yáñez Delgado

Docente Guía: Prof. Dr. Rodrigo Fuentes Cortés
Cátedra de Patología y Diagnóstico Oral

Valparaíso – Chile
2014

DEDICATORIA

A mis padres, que me inculcaron el gusto por saber y me han acompañado en cada uno de mis pasos, incluso en mis caídas, con el apoyo y la devoción más grande.

A mis compañeras de tesis, Carla y Valentina, porque en la casualidad de haberme embarcado en este proyecto con ustedes, he conocido a dos grandes personas, con los que me complementé a la perfección y con su motivación para con esta empresa me contagiaron de entusiasmo en cada etapa.

A mis hermanos, porque a pesar de ser el hermano mayor, verlos crecer y destacarse, ha sido motivo de orgullo y alegría.

A mi tía Paty, mi tía Lenka, el tío Claudio y mi tía Ximena porque desde siempre siguen mi carrera estudiantil, sin su aporte y compañía todo hubiera sido cuesta arriba.

A todos los demás integrantes de mi familia, a los que veo poco, sólo para fechas y eventos especiales, porque a pesar de eso la convivencia con todos siempre es grata y no hay como ver a la familia reunida.

A mis amigos de años, Oskar y Rodrigo. Al grupo que me acogió y acompañó la recta final en la Universidad, "el 4D", que le agregó la sal a mi vida universitaria cuando me encontraba escribiendo estas páginas.

A los funcionarios, pacientes, compañeros y profesores que hicieron que a la larga la Facultad fuera una segunda casa agradable, que me ayudaron a salvar los ramos, que compartieron conmigo sus historias, a los que me recibían con un saludo y una sonrisa cada día, a los que confiaron en mí y a los que me estresaron positivamente.

Luis Alberto Quintana Cornejo

DEDICATORIA

Estar escribiendo esto es el fin simbólico de una gran etapa de nuestras vidas, y yo no lo hubiera logrado sin ustedes. Esto es para ti Mamá, porque sin tu apoyo incondicional no hubiera llegado a ninguna parte. Dedicaste tu vida a nosotras y no te imaginas cuánto lo agradezco! Me nutriste siempre de tantas herramientas (y lo sigues haciendo) que sé que me llevarán lejos, así que nunca te olvides que todo lo que hago es por y para ti. También es para ti Papá! No sabes cómo me gustaría haber podido darte un abrazo gigante y decirte: "Lo logramos, papá!" pero sé que estás leyendo esto desde algún universo paralelo y has estado siempre conmigo haciendo que todo conspira a mi favor. Tú me enseñaste a no rendirme jamás, a ponerle el hombro a lo que venga y a siempre mirar la mitad llena del vaso. Ten claro que todo lo que soy y lo que seré es gracias a esa filosofía de vida que me heredaste.

Para mi hermana Natalia, por alegrarme los días, por ser mi "cable a aire", mi partner de la vida y hasta mi primera paciente. Gracias Naty, eres la mejor hermana que me pudo tocar! Para mi Abuela Anita, por el eterno regaloneo y dulzura que nunca terminaré de agradecer. Para mi tío Álvaro: Tití querido, gracias por siempre estar preocupado de que nada nos falte, por estar ahí pase lo que pase y porque, por si todo eso fuera poco, hasta nos ayudaste a salvar esta tesis. Gracias también a ti Yanni porque eres parte importante de toda esa ayuda y siempre has sido un 7 conmigo. Y para todo el resto de la familia que aportaron su granito de arena para apoyarme en este largo camino, con mención especial para ti Tía Patty.

Para mis amigos de la vida que han estado ahí en absolutamente TODAS. Gracias por ser mi dosis de endorfinas, mi cable a tierra y a la vez mi vía de escape. Para mis amigos OdontoUV por el apoyo, compañerismo y cooperación colectiva. Reímos y sufrimos, costó pero la hicimos, colegas! Y cómo no agradecer también a mis compañeros de tesis, Carlita y Lucho. Somos un equipo con todas sus letras, no pude haber pedido mejores partners tesísticos!

Agradecer también a la cátedra de Patología y Diagnóstico Oral, por el apoyo y confianza que han puesto en mí, por esos refuerzos positivos que escasean en la escuela y por creer en mis capacidades. Gracias a los funcionarios de la facultad, a los pacientes apañadores y a los pocos profes que me marcaron. Y no puedo olvidarme de la Selección Femenina de Tenis UV, por hacer que mis últimos dos años de estudiante se llenaran de buenas vibras, de risas, endorfinas deportivas y excelentes recuerdos. Son las mejores, equipo!

Y para todos, absolutamente TODOS los que alguna vez me ayudaron de una u otra forma y que hicieron que tuviera ganas de seguir en esto a pesar de las dificultades. Así que esto y el cartón que recibiré en un tiempo más, tiene un pedazo de todos ustedes impregnado en él. Gracias por los puentes construidos y por cruzar cada vez que fuera necesario.

Valentina Salas Pereira

DEDICATORIA

Dicen por ahí, que los hijos deben llegar más lejos que sus padres, pero mi mamá Blanca Delgado y mi papá Juan Yañez, me dejaron la vara muy alta. Ustedes son mi ejemplo de esfuerzo y perseverancia, siempre han sabido enfrentar las dificultades de la mejor forma, y por eso, estos 7 años, “me quemé las pestañas y sudé la gota gorda”, tratando siempre de seguir sus huellas. Este logro y todos mis logros son gracias a ustedes, por ustedes y para ustedes.

Agradezco a mi hermana Camila por cuidarme y comprenderme siempre, si no fuera por ti, estaría escribiendo estas líneas tres años después, gracias por tu amor incondicional. Eres mi hermana mayor preferida. A mi hermana Carolina, por escucharme y darme ánimo en mis momentos de stress, por ti trato de ser mejor persona todos los días. Eres mi hermana chica favorita.

Mi Pablí, por ser mi compañero en las buenas y en las malas, por darme aliento cuando perdí energías, por tu paciencia y tu amor.

A Sandra, por ser parte fundamental en mi educación, por entregarme valores de vida, por prohibirme decir “no puedo” y quererme como a una hija.

A Viviana Quiroz, por ser la más fiel de todas, porque a pesar de las distancias y tiempos no dedicados “sé que me esperarás....”

A mis amigos y compañeros de carrera, los que ya son dentistas, los que estamos finalizando esta etapa, los que siguen en el camino y los que tomaron otros rumbos, gracias a todos ustedes por todas las alegrías, carretes, triunfos y derrotas que vivimos juntos. A la lumbrera por alegrarme y apoyarme en todo momento. A mis bailarinas, por ser mi ventana a lo importante entre tanto asunto urgente. Todos ustedes son mis tesoros porteños.

A mis padrinos Patricio Delgado y Patricia González por apoyarme en este camino y entregarme su amor. A mis abuelitos, tíos y primos, gracias por sus consejos y apoyo en este proceso.

A los docentes que confiaron en mí y a quienes fueron exigentes, gracias a ustedes crecí y soy más perseverante. A los funcionarios de la facultad que me aconsejaron, ayudaron y me tiraron pa arriba cuando las ví negras. Gracias por hacer de la facultad una verdadera familia.

Finalmente quiero agradecer a Luis Quintana, Valentina Salas y su familia. Fuimos un gran equipo, porque además de encontrar a los mejores compañeros de tesis, encontré unas muy lindas personas. Espero no romper el lazo que construimos al final de esta etapa.

Carla Yañez Delgado

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Dr. Rodrigo Fuentes Cortés, por guiarnos, orientarnos, aconsejarnos y estar siempre disponible para resolver cada una de nuestras dudas durante todo este largo proceso de investigación. Muchas gracias por todo su apoyo, Doctor.

Al Prof. Dr. Alfredo Cueto Urbina, por aceptar ser nuestro docente informante, por su dedicación al corregirnos e instarnos a aspirar a más.

Al Prof. Dr. Fernando Weiss Vega, por su apoyo y buena disposición para solucionar los problemas que surgieron en el desarrollo de nuestra tesis.

Al Sr. Álvaro Pereira Durán, Jefe de División de Servicios de Apoyo de ENAP Refinerías Aconcagua, por su excelente disposición, por recibirnos en su empresa con los brazos abiertos y brindarnos su ayuda desinteresada en lo que necesitáramos. También agradecemos al Dr. Nelson Morales Sanguinetti, Médico de ENAP Refinerías Aconcagua, por permitirnos realizar este estudio en la empresa y facilitarnos su servicio de esterilización.

A la Sra. Luz Reyes Lagos, Sub – Gerente de Santa Fe Servicios Portuarios, por su entusiasmo con la investigación y por facilitarnos el proceso de recolección de datos en su empresa.

A Leslie Quinteros, Nicolás Romero, Fernanda Ulloa, Sebastián Rodríguez, Francisca Vargas, Camila Pinto, Andrea Pradenas, Josefina Suzarte, Camilo León y Natalia Salas, por acompañarnos en nuestros viajes a Ventanas y Concón sólo con el fin de ayudarnos en el llenado de fichas en nuestra etapa de examen. Agradecemos también a Simón Asenjo, por tener la confianza de prestarnos su auto para facilitar los viajes a ambas empresas.

A la Familia Salas Pereira, por recibirnos en su hogar lleno de cariño, por cocinarnos, abrigarnos y brindarnos su atención.

Extendemos los agradecimientos a todos los funcionarios que nos recibieron con hospitalidad en sus respectivos lugares de trabajo, a los compañeros que nos prestaron su instrumental, a los estadísticos David Muñoz y Adriana Angarita, y a todos quienes participaron en este estudio.

Y a nuestros padres, familia y amigos, quienes han sido indispensables en este largo camino y han estado ahí para contenernos, celebrarnos y apoyarnos cada vez que fue necesario.

ÍNDICE

Introducción	1
Marco Teórico	3
1.Salud Bucodental En Trabajadores	3
1.1 Salud pública y salud bucodental	3
1.2 Trabajadores en Chile.....	4
1.3 Estudios población adulta en edad de trabajar en Chile	4
1.3.1 Caries	5
1.3.2 Enfermedad Periodontal	6
1.3.3 Lesiones de mucosa	7
1.4 Perfil bucodental en trabajadores	7
1.4.1 Estudios en trabajadores industriales	8
2. Comuna de Puchuncaví	12
2.1. Características Geográficas	12
2.2. Características Demográficas.....	12
2.3. Red de Salud Pública	12
2.4. Actividades Económicas	13
2.4.1. Complejo Industrial Ventanas	13
2.5. Características Ambientales	15
2.5.1. Contaminantes emitidos en Ventanas	15
2.5.2. Calidad del Aire	15
2.5.3. Situación Ambiental Actual	17
3. Comuna de Concón	19
3.1. Características Geográficas	19
3.2. Características sociodemográficas.....	19
3.3. Red de Salud Pública	19
3.4. Actividades Económicas	20
3.4.1. ENAP Refinerías Aconcagua.....	20
3.5. Características Ambientales	21
3.5.1. Contaminantes emitidos en Concón	21
3.5.2. Calidad del aire	21
3.5.3. Situación ambiental actual	22

Objetivos	26
Objetivo general	26
Objetivos específicos	26
Materiales y Método	27
1. Diseño, Universo y Población	27
2. Plan de muestreo	27
3. Definición de variables	31
4. Instrumentos de recolección de datos.....	34
4.1.Índice de necesidades de tratamiento periodontal de la comunidad ...	35
4.2.Índice de Higiene de Green y Vermillion Simplificado	35
4.3.Índice COPd.....	35
5. Validez del instrumento	35
6. Calibración y estandarización de operadores	36
7. Análisis estadístico	37
8. Consideraciones bioéticas	37
Resultados	39
1. Análisis Descriptivo	39
1.1.Antecedentes Demográficos y Laborales	39
1.2.Antecedentes de Salud General	40
1.3.Perfil Bucodental	40
2. Relación entre Variables	45
Discusión	52
Conclusiones	57
Sugerencias	59
Resumen	60
Referencias	61
Anexos	65

INTRODUCCIÓN

En Chile, la población trabajadora alcanza los 6,5 millones de personas, es decir, un 38,9% del total de habitantes de nuestro país (Ministerio de Salud, 2014). Ellos representan la fuerza productiva que promueve el desarrollo económico y social del país, además de sostener la calidad de vida de su grupo familiar. Por esto, y considerando la estrecha relación entre condiciones de trabajo, calidad de empleo y situación de salud, el Ministerio de Salud a lo largo del tiempo ha velado por la protección del bienestar de los trabajadores mediante una serie de medidas que buscan mejorar las condiciones laborales que determinen un riesgo para la salud humana.

La salud oral es un determinante importante en la calidad de vida de las personas y que puede afectar directamente el estado sistémico de los pacientes, por ello no se debe dejar fuera de los aspectos a evaluar por parte de las entidades públicas de salud. Además, es importante considerar que gran parte de los programas de salud odontológica se enfocan en rangos etarios extremos, ya sea niños, adolescentes o adultos mayores, dejando en evidencia el abandono de la población trabajadora. Esta falta de cobertura obliga a este grupo a buscar atención dental principalmente en el sector privado considerando, en general, al sistema de atención pública sólo para las prestaciones de urgencia, trayendo como consecuencia la acumulación de daño en su salud bucal.

Conjuntamente, los trabajadores podrían no considerar su salud oral como una prioridad por diversas razones que se relacionan con su vida laboral: incompatibilidad de horario de trabajo con horarios de atención en consultorios, alto costo de los tratamientos en consultas privadas, priorización de necesidades en salud de su grupo familiar, entre otros. A pesar de lo anteriormente expuesto, en Chile no existen estudios que evalúen el estado de salud oral de la población trabajadora.

En la región de Valparaíso, específicamente en el borde costero comprendido entre las comunas de Concón y Puchuncaví, se emplaza un polo industrial donde desempeñan sus labores trabajadores de áreas que incluyen la industria petrolera, energética, portuaria y minera, entre otras. La instalación de este complejo industrial de alta densidad en la zona ha traído como consecuencia un impacto ambiental que se ha visto reflejado en la presencia de altos niveles de contaminantes en suelos, agua y aire, lo cual ha afectado la calidad de vida tanto de los residentes como de los trabajadores de ambas comunas.

Considerando estos antecedentes, los trabajadores industriales de las comunas de Concón y Puchuncaví son una población interesante de investigar por sus condiciones de trabajo, características medioambientales del lugar donde se ubican y por ser un grupo poblacional que no ha sido estudiado en cuanto a sus características bucodentales. Esto justifica conocer las necesidades de tratamiento de este grupo, y para ello es necesario saber: ¿Cuál es el perfil de salud bucodental de los trabajadores del Polo Industrial Concón – Puchuncaví?

Al realizar este estudio buscamos caracterizar el aspecto bucodental de la población trabajadora del polo industrial Concón - Puchuncaví, detectando así las enfermedades más prevalentes, su necesidad de tratamiento y si hay relación entre las variables sociodemográficas, laborales y/o conductuales respecto a su salud bucodental. Esta información sería de utilidad para desarrollar programas de salud ocupacional en el ámbito odontológico en las empresas involucradas en esta investigación, lo que incluso podría verse ampliado a las demás industrias que conforman el polo Concón – Puchuncaví.

Por otro lado, al realizar un perfil bucodental en un grupo etario poco investigado en el ámbito de la odontología, se aporta información que eventualmente podría orientar políticas públicas que apunten a la promoción de la salud oral, prevención, detención y control del daño odontológico, mejorando de esta manera la calidad de vida y el bienestar de la numerosa población trabajadora de nuestro país.

MARCO TEÓRICO

1. SALUD BUCODENTAL EN TRABAJADORES

1.1 SALUD PÚBLICA Y SALUD BUCODENTAL

Las enfermedades bucodentales son consideradas un problema de salud pública por el alto grado de frecuencia en que se presentan entre la población, sin distinción de raza, género, edad y nivel socioeconómico.

La definición de salud pública, según Winslow, señala que es una rama de la medicina cuyo interés fundamental es la preocupación por los fenómenos de salud en una perspectiva colectiva, vale decir, de aquellas situaciones que, por diferentes circunstancias, pueden adoptar patrones masivos en su desarrollo.

Al desglosar el concepto, tenemos la palabra “salud”, que la propia Organización Mundial de la Salud definió como “no solamente la ausencia de enfermedad, sino el estado de completo bienestar físico, mental y social del individuo” (OMS, 1946). Esto determina que una buena parte del quehacer de la salud pública se expanda hacia áreas nuevas y emergentes en las sociedades contemporáneas. Significa además, que la gestión en salud debe preocuparse tanto de enfermos como sanos.

En cuanto a la palabra “pública”, se refiere esencialmente a que esta disciplina apunta al tema de la salud en un contexto colectivo, a un nivel poblacional, buscando mediante la aplicación de diversos enfoques de intervención, influir positivamente para evitar la ocurrencia de la enfermedad.

Para hablar del colectivo, se requiere de datos y de su análisis. Una buena forma de recolectarlos en odontología es elaborando un perfil de salud bucodental, esto es, una expresión general de las condiciones de salud y enfermedad bucodental de la comunidad. La investigación epidemiológica en estomatología y la confección de estos perfiles bucodentales es importante porque:

- Permite conocer la prevalencia de las enfermedades bucodentales en la población.
- Permite conocer la distribución de las enfermedades bucodentales entre la población.
- Determina factores de riesgo para las enfermedades mediante la asociación de variables.
- Proporciona información necesaria para planear, evaluar y optimizar recursos en la atención Odontológica.
- Evalúa el impacto de los programas que se aplican entre la población.

Generalmente, al estudiar a la población y elaborar perfiles de salud, se subdivide la muestra por grupos etarios para evaluar el aumento o disminución de prevalencia entre estos. La OMS sugiere edades de evaluación y control, para generar estudios más o

menos comparables en distintas zonas, es así como el intervalo de 35 – 44 años es considerado la edad estándar para el monitoreo de la población adulta.

Dentro de los datos que el Ministerio de Salud ha podido recabar a lo largo de los años, con respecto a la salud bucal de la población chilena, esta ha mejorado en el último tiempo. Sin embargo, aún existe una alta prevalencia de patologías orales en nuestra población, afectando la calidad de vida de quienes las padecen. Un 37% de los mayores de 15 años, dijeron sentir que su Salud Bucal afecta su calidad de vida siempre o casi siempre (Encuesta Nacional de Calidad de Vida, 2006).

Las patologías orales de mayor prevalencia en nuestro país son: Caries Dental, Enfermedades Gingivales y Periodontales, y Anomalías Dento Maxilares (Diagnóstico de Salud Bucal, 2007).

Dada la alta prevalencia de estas patologías, ha sido necesario orientar las políticas de Salud Bucal a estrategias promocionales y preventivas. Sin desmedro, el Ministerio de Salud priorizó a la población menor de 20 años para la atención en Salud Bucal reflejándose en los Objetivos Sanitarios en Salud Bucal que tuvo nuestro país para la década 2000 -2010, sumado a que la atención para adultos de 60 años es una garantía explícita en salud (GES). Se evidencia que la salud bucodental de población adulta no es prioridad de atención en el sistema público chileno.

1.2 TRABAJADORES EN CHILE

Para hablar de la salud oral en trabajadores es importante acotar lo que se entiende por trabajadores. Para esto nos ayudaremos de la definición de población económicamente activa, que es un índice que comprende a personas de 15 años o más que satisfacen la definición de la Organización Internacional del Trabajo: todas las personas en condiciones de realizar un trabajo remunerado. Este índice incluye a toda esa población, tanto ocupada como desocupada. Además debemos tomar en cuenta que, la edad de jubilación en Chile se encuentra diferenciada por sexo, siendo la de los hombres de 65 años y la de las mujeres de 60 años.

Dado a que en Chile está prohibido el trabajo de menores de 15 años y se defiende la escolaridad, en la mayor parte de los trabajos se solicita haber cursado mínimo Cuarto Medio y, en otros casos, al menos contar con algún grado de formación técnica. Por lo tanto, con los antecedentes presentados, la población trabajadora en Chile mayoritariamente estará comprendida entre los 18 años de edad y los 60 o 65 años, dependiendo del género.

1.3 ESTUDIOS POBLACIÓN ADULTA EN EDAD DE TRABAJAR EN CHILE

No hay estudios nacionales publicados de salud bucal en trabajadores, sólo existen publicaciones que analizan ciertos grupos o rubros en particular que consideran una serie de factores específicos y especiales de cada profesión. Por esta razón, y

considerando el objetivo de esta investigación, nos limitaremos a la descripción general de la epidemiología de las enfermedades orales más comunes en las personas en edad de trabajar. Dentro de estas enfermedades tenemos:

1.3.1 CARIES

Según un estudio realizado el año 2007, un 99,20% de los adultos de 35-44 años en la región de Valparaíso tiene historia de caries. Para el mismo grupo de edad, el índice COPd promedio es de 13,25 (Badenier et al., 2007).

En el último análisis de salud bucal realizado por el Ministerio de Salud, se concluyó que la caries es una enfermedad de alta frecuencia en la población en edad de trabajar, registrando el aumento más marcado (de 25,3 %) entre los rangos etarios de 15 años a 35 – 44 años (99,2%) (Figura 1) (Ministerio de Salud, 2010).

En cuanto a la experiencia de caries dental medida a través del índice COPd, también se observa un aumento con la edad. Al igual que en el caso anterior, el mayor incremento (de 10.3 puntos) está entre el grupo de 15 años y el de entre 35 – 44 años (Figura 2) (Ministerio de Salud, 2010).

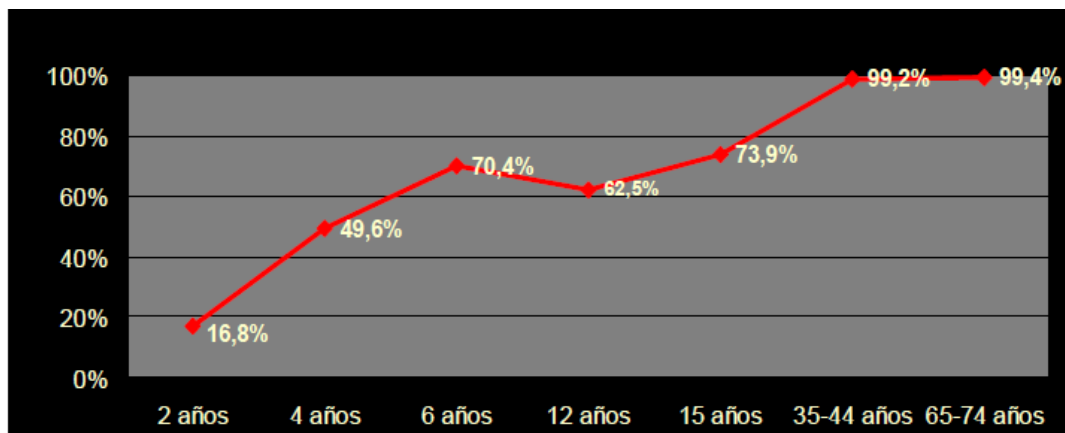


Figura 1: Prevalencia de caries según edad, Chile, 2010.

Fuente: Ministerio de Salud, 2010.

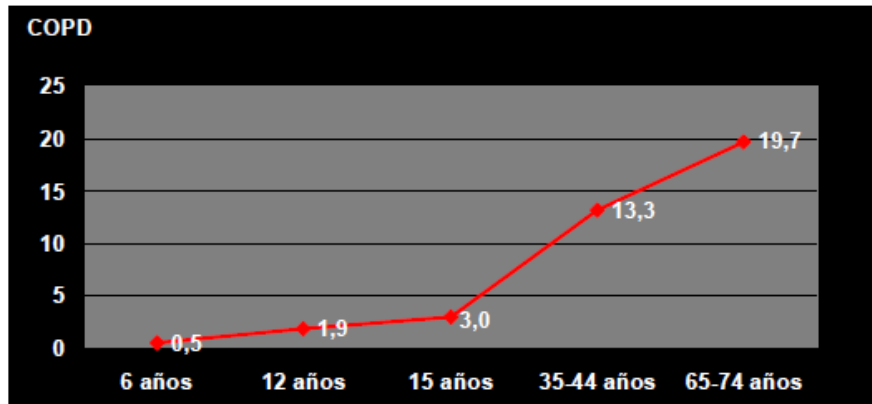
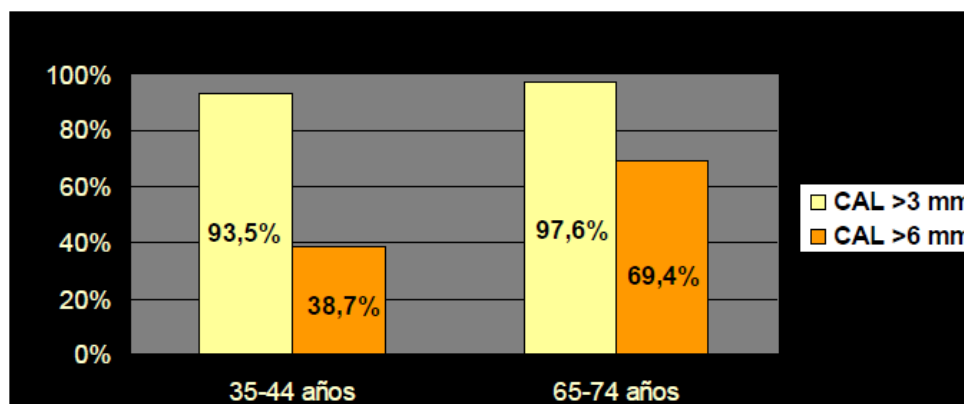


Figura 2: Índice COP en dentición definitiva según edad, Chile, 2010.
Fuente: Ministerio de Salud, 2010.

1.3.2 ENFERMEDAD PERIODONTAL

Según un estudio realizado en Santiago de Chile, el porcentaje de trabajadores entre 35-44 años que necesitan tratamiento periodontal (códigos 3 y 4) es de 91% (Gamonal et al., 1998). Por otra parte, un estudio realizado en la región de Valparaíso encontró que un 29,7 % de la población de 35 a 44 años tiene algún grado de daño periodontal, es decir, presencia de saco periodontal (Badenier et al., 2007).

Con respecto a la pérdida de inserción clínica, enfocándonos en el grupo de 35 – 44 años, que es el de mayor interés en cuanto a población en edad de trabajar, vemos que la prevalencia de enfermedad periodontal es otro trastorno altamente presente. Además, dentro del 93,5% que posee pérdida de inserción clínica en el rango 35 a 4 años, la prevalencia de pérdida de inserción mayor a 6 mm alcanza un 38,7% y aumenta con la edad (Figura 3) (Ministerio de Salud, 2010).



CAL: Pérdida inserción clínica.

Figura 3: Prevalencia de enfermedad periodontal en la población adulta chilena, según grupo etario, Chile, 2010. Fuente: Ministerio de Salud, 2010.

1.3.3 LESIONES DE MUCOSA

Según un estudio de prevalencia de enfermedades bucodentales realizado en la V región de Valparaíso, un 23% de adultos presentaba algún tipo de lesión oral. Las lesiones encontradas en la población examinada en dicha investigación se muestran en la Tabla I (Badenier et al., 2007).

Diagnóstico mucosa	Adultos	
	n	%
Normal	589	76,70%
Candidiasis	47	6,10%
Úlcera	40	5,20%
Absceso	5	0,70%
Tumor	4	0,50%
Leucoplasia	2	0,30%
Otra lesión mucosa	81	10,50%
Total	768	100,00%

Tabla I: Prevalencia de lesiones orales en la región de Valparaíso, Chile, 2007.

Fuente: Badenier et al., 2007.

1.4 PERFIL BUCODENTAL EN TRABAJADORES

La importancia de la salud oral para lograr estándares de calidad adecuada en la vida es innegable, por esto es importante conocer la prevalencia de enfermedades bucodentales en este grupo poblacional y sus necesidades de tratamiento.

En trabajadores de costura en México, la prevalencia de caries dental fue de 98% mientras que el promedio del índice COPD fue de 13 +/- 6.9 (33% cariados, 37% perdidos, 29% obturados) (Lara et al., 2011). Por otra parte, en un estudio realizado en trabajadores de la construcción en Brasil, se encontró un 2.7% de lesiones orales y un promedio de COPd de 18 para la edad de 35 a 44 años (Tomita et al., 2005).

Con respecto a la enfermedad periodontal, en un estudio realizado en Dinamarca se examinaron 55 trabajadores de una industria de granito, donde se encontró una prevalencia de periodontitis de 13,4% (Petersen et al., 1988). Por otro lado, una investigación realizada en trabajadores industriales de Japón, midió la necesidad de tratamiento periodontal utilizando el índice CPITN, encontrando que en el grupo de fumadores los códigos 3 y 4 fueron significativamente mayores para el grupo de alto índice de placa que en el de bajo índice de placa. En el grupo de bajo índice de placa, no hubo diferencias asociadas al hábito de tabaquismo. Además, el índice de placa tiende a aumentar después de los 50 años (Imaki et al., 1997).

Existen estudios que relacionan la calidad de vida, educación y las condiciones de salud bucodental de los trabajadores, respecto a esto, en un estudio en trabajadores de una empresa siderúrgica de México se concluyó que pacientes parcialmente dentados, sin prótesis o con prótesis insatisfactoria, presentaban índice de calidad de vida inferior a los pacientes que no necesitaban prótesis (Silva et al., 2011).

Por otra parte, una investigación realizada en trabajadores de Japón no encontró relación significativa entre enfermedad periodontal y bienestar psicológico, sin embargo, la edad, género y tabaquismo sí fueron considerados como una influencia entre el bienestar psicológico y la condición bucodental (Ide et al., 2006).

Con respecto a lesiones orales, en un estudio realizado en trabajadores textiles en Irán, 9.9% presentaron lesiones rojas y blancas. 3.7% eran leucoplaquia y 0,5% liquen plano. El 1.1% de los no fumadores tenía leucoplaquia, mientras que dentro de los fumadores esto aumento a 12%, se demostró la correlación entre ambos factores. (Jahanbani, 2003).

1.4.1 ESTUDIOS EN TRABAJADORES INDUSTRIALES

El grupo de trabajadores a estudiar se encuentra inserto en un área industrializada, y por lo tanto, se ve expuesta a un nivel de contaminación ambiental más elevado que el promedio de las ciudades en Chile. Esta condición también es importante a tomar en cuenta como un posible factor condicionante de estado de salud oral, pues existe evidencia de que la contaminación ambiental y exposiciones a ciertos gases pueden afectar la salud bucodental.

Enfermedad Periodontal

La exposición a nubes de ácido es un factor de riesgo potencial para enfermedad periodontal, en específico para la pérdida de inserción clínica. (De Almeida et al, 2008).

Este daño a nivel periodontal se explica porque la exposición a ácido sulfúrico conduce a reacciones inmunes, tales como una disminución en la capacidad fagocítica de los macrófagos y la actividad citotóxica de factor de necrosis tumoral (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1998).

Además, en cuanto a la prevalencia de sacos periodontales mayores o igual a 4 mm en los trabajadores expuestos y no expuestos, se encontró una diferencia estadísticamente significativa para los que tienen más de 16 años en empleo. (Tuominen M, 1991).

En la Tabla II se muestra un resumen de lo encontrado en la literatura sobre enfermedad periodontal en trabajadores industriales.

Autor	Contaminante asociado	Muestra	Frecuencia
De Almeida et al. (2008)	Vapores ácidos: mezcla de ácidos inorgánicos, sulfúrico, clorhídrico y solución electrolítica de ácido sulfúrico.	530 trabajadores (fábrica de metales)	Más de 6 años de exposición a vapores de ácidos se asoció positivamente con la pérdida de inserción.
Tuominen M (1991)	Nube de gases de ácido sulfúrico.	Trabajadores expuestos: 82 No expuestos: 88	En trabajadores expuestos: 36,9% presencia de sacos periodontales. En no expuestos: 30,9% presentaban sacos periodontales. La presencia de sacos periodontales aumentó con la edad en pacientes expuestos.

Tabla II: Enfermedad periodontal y su asociación con exposición crónica a contaminantes, según autor. Fuente: Elaboración propia.

Úlceras en mucosa oral

Las lesiones ulcerosas pueden presentarse producto de la exposición crónica a plomo y arsénico (Neville et al., 2009) y a emisiones gaseosas ácidas provenientes del procesamiento de ácido sulfúrico (Vianna & Santana, 2001) (Teles et al., 2006). En la Tabla III se detalla lo encontrado en la literatura respecto a la presencia de úlceras orales en trabajadores industriales.

Autor	Contaminante asociado	Muestra	Frecuencia
Araujo (1998)	Nubes de gases ácidos inorgánicos.	Trabajadores Altamente expuestos: 19 Medianamente expuestos: 38	En trabajadores altamente expuestos: Lesiones eritematosas 4.04% Lesiones ulceradas 14.53% En medianamente expuestos: Eritematosas 2.02% Ulceradas 4.84%
Vianna et. al (2004)	Nubes ácidas y gases ácidos (derivados de ácido sulfúrico).	665 trabajadores expuestos a ácido sulfúrico.	Prevalencia úlceras orales en expuestos solo a NUBE ÁCIDA Prevalencia expuestos: 11.55% Prevalencia nunca expuestos: 7.73% Expuestos a NUBE ÁCIDA Y GASES ÁCIDOS (SO ₂ , SO ₃): - Prevalencia expuestos: 10.22% - Prevalencia nunca expuestos: 6.98%

Tabla III: Úlceras orales y su asociación con exposición crónica a contaminantes, según autor. Fuente: Elaboración propia.

Carcinoma Espinocelular Oral

Como se mencionó anteriormente, los metales pesados tienen un alto potencial carcinogénico y dicho efecto también podría darse a nivel oral. Estudios realizados en zonas altamente industrializadas y con graves problemas de contaminación ambiental en Taiwan, han descrito que la exposición por más de 10 años a estos niveles de polución tiene un impacto en la incidencia de cáncer oral (Su et. al, 2010). Por otra parte, se ha determinado que los niveles sanguíneos de níquel y cromo son 1.6 y 1.4 veces mayor, respectivamente, en aquellos pacientes diagnosticados con cáncer oral que habitaban en la misma área contaminada de Taiwan (Yuan et. al, 2011) (Tabla IV).

También deben causar especial atención alteraciones del epitelio como leucoplaquia, eritroplaquia o leucoeritroplaquia, ya que son consideradas lesiones potencialmente malignizantes. (Neville et. al, 2009).

Autor	Contaminante asociado	Muestra	Frecuencia
Yuan et al (2011)	Se evaluó niveles sanguíneos de Cr, Ni, Cu y Zn.	101 pacientes diagnosticados con CA oral en zona industrial (casos) 104 pacientes control	Nivel sanguíneo de Ni y Cr en CA oral fue 1.6 y 1.4 veces mayor, respectivamente, que en los controles.

Tabla IV: Estudio sobre carcinoma espinocelular en zona altamente industrializada, Taiwan, 2010. Fuente: Elaboración propia.

Como se ha dejado en evidencia con lo expuesto anteriormente, la población trabajadora es un grupo que presenta altos índices de prevalencia de caries y enfermedad periodontal. Además, aquellos que se desempeñan en el rubro industrial se exponen a un ambiente contaminado que podría afectar su estado de salud bucodental e influir en la aparición de ciertas patologías que se han reportado en la literatura, como enfermedad periodontal, úlceras en mucosa oral y carcinoma espinocelular.

Pese a esto, los trabajadores como tal son un grupo escasamente estudiado en nuestro país y sólo existen publicaciones sobre población en edad de trabajar pero ni siquiera se cubren todos los rangos etarios.

Para aportar información sobre salud bucodental de la población trabajadora, este estudio tendrá como población objetivo a los empleados de dos empresas que son parte del polo industrial Concón – Puchuncaví, un sector de alta densidad empresarial que ofrece miles de empleos en la región y que, por otra parte, ha afectado negativamente la situación ambiental de la zona.

A continuación, se procede a describir ambas comunas para dar contexto de sus antecedentes demográficos, económicos y ambientales.

2. COMUNA DE PUCHUNCAVÍ

2.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

La comuna de Puchuncaví se encuentra ubicada en la zona costera norte de la provincia de Valparaíso, lo que la sitúa política y geográficamente dentro de la V Región de nuestro país. Limita al norte con la comuna de Zapallar, al sur con Quillota y Quintero, al este con Nogales y La Cruz, y al oeste con el Océano Pacífico (Figura 4).

Su territorio alcanza los 299,9 km² y se encuentra dividido en 22 localidades (4 urbanas y 18 rurales), entre las que destacan Horcón, Maitencillo, Los Maitenes, La Greda y Ventanas. (I. Municipalidad Puchuncaví, 2009).



Figura 4: Mapa de la región de Valparaíso. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2007.

2.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

La comuna es en un 85,7% urbana y su población total alcanza los 14.704 habitantes, de los cuales el 48,9% son hombres y el 51,1% mujeres. Respecto a la edad de la población, el 29,3% son menores de 18 años mientras que el 14,1% son adultos mayores de 65 años (Ministerio de Desarrollo Social, 2011).

Pasando a los indicadores sociales, el ingreso promedio familiar mensual es de \$361.259, mientras que un 16,7% de la población es considerada en estado de pobreza lo que sitúa a Puchuncaví como una de las comunas más pobres de la V Región (Ministerio de Desarrollo Social, 2011).

2.3. RED DE SALUD PÚBLICA

La comuna de Puchuncaví se encuentra dentro del área jurisdiccional del Servicio de Salud Viña del Mar – Quillota. No cuenta con hospitales dentro de su territorio, siendo el más cercano aquel ubicado en la comuna aledaña de Quintero. Sin embargo, existen 2 Centros de Salud Familiar (CESFAM Puchuncaví y CESFAM Ventanas), 2 Postas de Salud Rural (PSR Maitencillo y PSR Horcón) y un Servicio de Atención Primaria de Urgencias (SAPU Ventanas). (Departamento de Estadísticas e Información de Salud – MINSAL, 2011).

Cabe destacar que la gran mayoría de los habitantes de la comuna de Puchuncaví se atienden mediante el sistema público de salud, siendo un 86,4% de la población total y de éstos la mayoría pertenece al grupo FONASA A (Ministerio de Desarrollo Social, 2011).

2.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El 55,5% de los habitantes de Puchuncaví son trabajadores. Las actividades laborales que se desarrollan en la comuna incluyen áreas tan diversas como la pesca artesanal, servicios turísticos, construcción y agricultura, entre otros. Sin embargo, el área económica más importante de la zona es la industria puesto que abarca el 38,1% del total de las actividades productivas de la comuna (Tabla V) (I. Municipalidad de Puchuncaví, 2009).

Actividad económica	Porcentaje
Industria	38,1%
Construcción e Inmobiliarias	22,0%
Turismo	19,1%
Servicios	11,3%
Agricultura	5,6%
Pesca	3,9%

Tabla V: Distribución de la actividad económica en la comuna de Puchuncaví, 2009.

Fuente: I. Municipalidad de Puchuncaví, 2009.

Por lo anteriormente mencionado, Puchuncaví es considerada una zona donde se concentra un gran porcentaje de la actividad industrial de la región de Valparaíso y, junto con las comunas de Quintero y Concón, forman un polo empresarial de importancia para el desarrollo económico de la zona central de Chile. Las actividades industriales se llevan a cabo específicamente en la localidad de Ventanas, donde se encuentra el llamado Complejo Industrial Ventanas.

Según valores entregados por el Servicio de Impuestos Internos en 2011, dentro de la población de Puchuncaví existen 2.663 trabajadores y éstos se desempeñan principalmente en el área de comercio y administración pública (Servicio de Impuestos Internos, 2011). Esto nos lleva a pensar que los puestos de trabajo ofrecidos por la gran cantidad de empresas industriales situadas en la zona de Ventanas, no sólo son ocupados por pobladores de la comuna de Puchuncaví sino que también son una fuente de trabajo para las comunas cercanas.

2.4.1. COMPLEJO INDUSTRIAL VENTANAS

La inauguración del Complejo Industrial Ventanas se remonta al año 1964 con la instalación de la planta de fundición de cobre de ENAMI, a la que en 1966 se le sumaría una planta de refinación de cobre de la misma empresa. Ambas industrias en el año 2005 pasaron a propiedad de la Corporación Nacional del Cobre (CODELCO), por lo que hoy llevan el nombre de CODELCO división Ventanas, y se encargan de la producción de cátodos de cobre, lingotes de oro y granalla de plata. Paralelo al emplazamiento de la industria del cobre en el sector de Ventanas, en 1966 se construyó un puerto para la descarga del carbón que sería utilizado en la recién instalada termoeléctrica CHILGENER que en 1977 amplía su infraestructura con una

2.5. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Lamentablemente, debido a la gran concentración industrial en la zona de Ventanas, que además aumenta año a año, las condiciones medioambientales de la comuna de Puchuncaví se han visto altamente afectadas por la generación y liberación de sustancias contaminantes por parte del parque industrial, a través de descargas de residuos al mar, emisiones atmosféricas y depósito de cenizas en los suelos.

Entidades públicas como el Ministerio de Minería, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Salud, Corporación Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), y el Servicio Agrícola y Ganadero, han trabajado en conjunto para controlar esta situación de riesgo ambiental a través de la instalación de redes de monitoreo de la calidad del aire, la creación de normas relativas a las emisiones máximas permitidas para distintos contaminantes, e instauración de planes de descontaminación, entre otras.

Una de las medidas más importantes para el control de la calidad del aire fue el “Plan de Descontaminación Complejo Industrial Ventanas” implementado en 1993 por el Ministerio de Minería, que obligó a las empresas que se encontraban en el sector (ENAMI Ventanas y CHILGENER, en ese entonces; hoy CODELCO Ventanas y AES Gener, respectivamente) a reducir sus emisiones anuales de azufre y material particulado, exigiendo el cumplimiento de las normas vigentes de calidad del aire en cuanto a SO₂ y MP₁₀, estableciendo metas para ello. Finalmente, tras varios años de seguimiento, en 2008 se concluyó que el plan fue exitoso y logró regular las emisiones tóxicas generadas por CODELCO y AES Gener (Ministerio del Medio Ambiente et al, 2008).

2.5.1. CONTAMINANTES EMITIDOS EN VENTANAS

Como resultado de los procesos productivos de las distintas empresas del Parque Industrial Ventanas, se liberan subproductos tóxicos al ambiente que han afectado principalmente la calidad del aire de la comuna.

Algunos de los gases tóxicos y metales pesados emanados son: arsénico inorgánico, plomo, cobre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, cromo, cadmio, níquel, ozono, hidrocarburos no metálicos, dióxido de azufre (también llamado anhídrido sulfuroso, abreviado como SO₂), y material particulado respirable menor a 10 micras (abreviado MP₁₀) (Instituto de Salud Pública, 2011).

Todos los metales pesados y emisiones contaminantes nombrados anteriormente, tienen efectos dañinos en la salud si sobrepasan los límites aceptados por la OMS (OMS, 2005). Éstos son descritos en el Anexo “Contaminantes emitidos en Ventanas y su efecto en la salud general” (Anexo N° 1).

2.5.2. CALIDAD DEL AIRE

Según las normativas de calidad del aire que rigen en nuestro país, las concentraciones diarias de SO₂ no deben superar los 250 µgNm³ y el promedio anual

deben permanecer bajo los 80 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. En cuanto a MP10, el límite diario es de 150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ y el anual de 50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Sin embargo, en la comuna de Puchuncaví estos valores han sido sobrepasados en numerosas ocasiones causando situaciones de riesgo para la salud de los pobladores y trabajadores de Puchucaví.

Como criterios de toxicidad, se han tomado los índices AEGL (Nivel Guía de Exposición Aguda, por sus siglas en inglés) creados por el National Research Council de Estados Unidos. Éstos se dividen en tres tipos: AEGL-1, que es la concentración límite de una sustancia sobre la cual se predice que la población general puede experimentar molestia notable, irritación o ciertos efectos asintomáticos, todos pasajeros y no invalidantes; AEGL-2, que son concentraciones de sustancias que ya provocan efectos serios o irreversibles en la salud; y por último AEGL-3, que si sus valores son sobrepasados, lleva a daños en la salud que pueden llegar a provocar la muerte. Como muestra la Tabla VI, sólo en el año 2012 los niveles atmosféricos de SO_2 excedieron varias veces el límite AEGL-1 y AEGL-2 (Centro Nacional del Medio Ambiente, 2013).

	[SO ₂] excede AEGL-1 (200 ppb = 0,52 mg/m ³)	[SO ₂] excede AEGL-2 (750 ppb = 1.95 mg/m ³)		
		2012	Concentración mg/m ³	Hora (24 horas)
Estación La Greda	Numerosas ocasiones entre enero-noviembre 2012	febrero 5	1,99	17:51
		marzo 2	1,98	12:38
		abril 5	4,63	18:50
		junio 4	3,85	19:00
		junio 4	3,74	18:59
		agosto 12	2,96	12:13
		diciembre 2	2,45	08:40
Estación Los Maitenes	Frecuentemente excedido entre enero-diciembre 2012	febrero 1	3,04	09:23
		septiembre 19	5,91	09:41
		noviembre 12	5,71	15:39

Tabla VI: Situaciones críticas de calidad del aire respecto a concentración de SO_2 .
Fuente: Centro Nacional del Medio Ambiente, 2013.

Respecto a los niveles de material particulado, éstos también se vieron superados en más de alguna ocasión durante el año 2012 como se puede ver en el (Figura 6), donde se comparan las concentraciones de MP2,5 de las estaciones de monitoreo de Ventanas, Concón y de la nueva Escuela La Greda (Centro Nacional del Medio Ambiente, 2013).

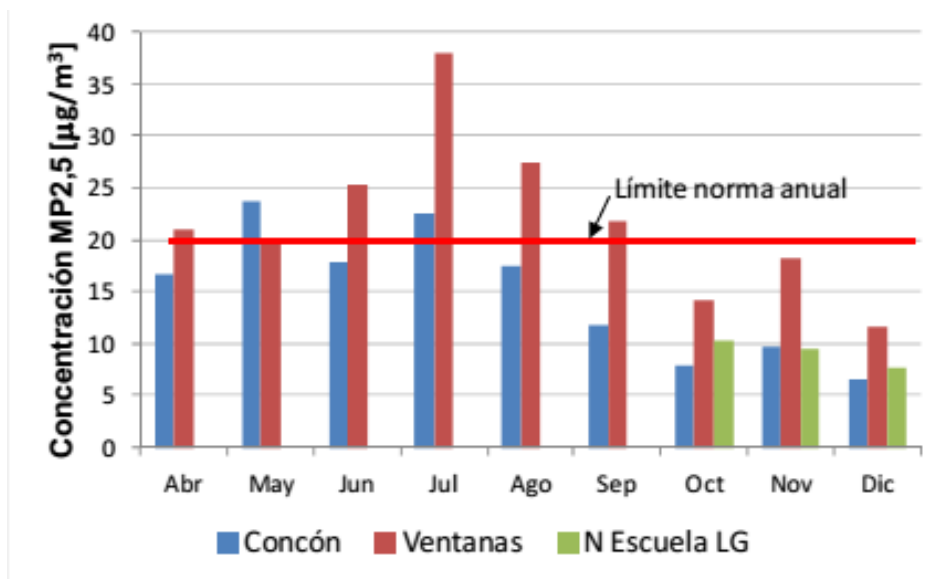


Figura 6: Concentraciones de Material Particulado en Concón, Ventanas y la nueva Escuela La Greda durante el año 2012. Fuente: Centro Nacional del Medio Ambiente, 2013.

2.5.3. SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL

Si bien el plan de descontaminación elaborado en 1993 fue en su mayoría exitoso (el único incumplimiento se refería a la norma horaria de SO₂), sólo centra sus exigencias en dos empresas: CODELCO Ventanas y AES Gener, siendo que actualmente en la zona existen alrededor de 19 industrias (Informe Plan Descontaminación Ventanas, 2008). Esta falta de fiscalización para las demás empresas, ha llevado a que las normas de calidad de aire sean excedidas varias veces en los últimos años.

Una de las situaciones críticas de contaminación más recordadas sucedió en marzo de 2011, cuando se produjo una intoxicación aguda por dióxido de azufre en un grupo de estudiantes y profesores de la Escuela Básica “La Greda”, ubicada en las cercanías del Complejo Industrial Ventanas (Instituto de Salud Pública, 2011). Un nuevo episodio grave de altas concentraciones de dióxido de azufre en el aire, superando 10 veces el nivel recomendado por la OMS, ocurrió en abril de 2012 y afectó a la totalidad de la comuna de Puchuncaví (“Contaminación en Ventanas”, La Tercera, abril 2012). Cabe destacar que estas crisis ambientales no han sido las únicas registradas en la zona, sino que se suman a otras de características similares ocurridas en agosto y noviembre de 2011. (“Contaminación en Ventanas”, La Tercera, abril 2012).

La existencia de estos sucesos críticos que afectan la calidad del aire en Puchuncaví, ha llevado a la realización de varias investigaciones en distintas áreas: agronomía, industria pesquera y por supuesto salud pública. Dentro de éstos, encontramos un estudio de suelo realizado por el Instituto de Salud Pública en distintas escuelas básicas de la comuna, llevado a cabo luego de lo sucedido en marzo de 2011 con los niños de La Greda, que arrojó como resultado altos niveles de arsénico, cobre, cadmio, níquel y zinc en varios establecimientos educacionales (Instituto Salud Pública, 2011). Por otra parte, la organización internacional OCEANA realizó un muestreo de mariscos y crustáceos en zonas aledañas a Ventanas para determinar la posible contaminación

con metales pesados. Los resultados son alarmantes: el 100% de las especies analizadas estaban contaminadas con cobre, arsénico y cadmio, llegando incluso a quintuplicar los valores de la norma chilena (OCEANA, 2012). En cuanto al área de la agronomía, se ha determinado que los suelos de áreas aledañas al parque industrial sobrepasan en 5 veces la concentración de cobre permitida según normas internacionales (De Gregori et. al, 2003).

Respecto a investigaciones en el ámbito de la salud, en un estudio realizado en el año 1999 se concluyó que la salud respiratoria de los niños residentes en el área industrial de Puchuncaví sí se ve afectada por los altos niveles de MP10 y SO₂ (Sánchez et al.,1999). Por otra parte, en la investigación “Evaluación de los efectos en salud en escolares asistentes a la Escuela Básica La Greda” realizada por la Pontificia Universidad Católica, no se reveló ninguna lesión en la piel que pudiese adjudicarse a la exposición crónica a arsénico; no obstante, se concluyó que sí tienen una mayor exposición ambiental con efectos biológicos detectables (mayor concentración de plomo y arsénico en la sangre) y se sugiere una mayor prevalencia de sospecha de trastornos neuropsicológicos que la población control (Terrazas et al., 2011). Según otro estudio realizado el mismo año por el Instituto de Salud Pública de Chile, los niveles de concentración de plomo y arsénico en sangre en la población de Puchuncaví son significativamente mayores que en la población de Algarrobo y El Quisco (zona control) (ISP, 2011).

Es importante mencionar que en el último tiempo las familias de ex funcionarios de industrias dedicadas a la fundición de cobre situadas en Ventanas, han comenzado una investigación en torno a las causas de muerte de los trabajadores ya que en los últimos 10 años han fallecido 113 de ellos por enfermedades terminales como cardiopatías, neuropatías y cáncer, existiendo una posible asociación con la exposición ocupacional a metales pesados (Informe Anual Derechos Humanos en Chile, 2012). Se ha estado efectuando la exhumación de decenas de cuerpos de ex funcionarios de CODELCO Ventanas, y efectivamente el Servicio Médico Legal ha encontrado altas concentraciones de metales pesados en ellos. Esto ha llevado a que se gestionen querrelas de cuasidelito de homicidio contra la empresa estatal dedicada a la fundición de cobre (“Examen forense confirma que funcionario de Ventanas murió por contaminación”, El Mostrador, 2012).

Como se puede ver, existen numerosos estudios que reflejan el daño que la alta polución proveniente del Complejo Industrial Ventanas ha provocado en la comuna de Puchuncaví. Por esta razón, el Ministerio de Medio Ambiente está trabajando en el anteproyecto de un nuevo Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Ventanas, que incluya a todas las empresas que hoy funcionan en el lugar (Ministerio del Medio Ambiente, 2013).

3. COMUNA DE CONCÓN

3.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

La comuna de Concón se encuentra ubicada en el borde costero de la V Región de Valparaíso, en la provincia del mismo nombre. Vuelve a ser una comuna autónoma en 1995, después de 66 años dependiendo de la administración de Viña del Mar.

Tiene una superficie de 76 km², y sus limita geográficamente al norte con la comuna de Quintero, al este con Limache, al sur con Viña del Mar y al oeste con el Océano Pacífico (Figura 4). (I. Municipalidad de Concón, 2014).

3.2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

La comuna es predominantemente urbana (97,8% del total), y su población alcanza los 46.339 habitantes, un 47,5% de éstos son hombres y un 52,5% mujeres). Es importante mencionar que durante los últimos 38 años, Concón ha sido considerada la comuna con mayor crecimiento poblacional de la región de Valparaíso. (I. Municipalidad de Concón, 2014).

Al ordenar la población por grupos etarios, se puede observar que un 29,7% de los habitantes son menores de 18 años y un 8,5% son mayores de 65 años. (Ministerio de Desarrollo Social, 2011).

Respecto a aspectos sociales, los índices de pobreza alcanzan un 12,6% y el ingreso promedio familiar es de \$868.587 lo que la sitúa muy por encima de su vecina comuna de Puchuncaví. (Ministerio de Desarrollo Social, 2011).

3.3. RED DE SALUD PÚBLICA

Al igual que Puchuncaví, Concón pertenece al Servicio de Salud Viña del Mar – Quillota. Tampoco posee un hospital dentro de su territorio, por lo que los casos que lo ameriten son derivados al Hospital Gustavo Fricke de Viña del Mar.

Cuenta con un Centro de Salud Familiar (CESFAM Concón), que tiene adosado un Servicio de Atención Primaria de Urgencias (SAPU Concón). Actualmente, este centro de salud se ha visto sobrepasando en cuanto a demanda por lo que se ha decidido ampliar su infraestructura (I. Municipalidad de Concón, 2014).

El 72,6% de los habitantes de la comuna pertenecen al Servicio de Salud Pública, pero sólo el 51,6% del total de la población se encuentra inscrita en el Servicio de Atención Primaria (I. Municipalidad de Concón, 2014).

3.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La población trabajadora de la comuna alcanza un 61,9% y sus labores productivas están dentro de distintos rubros: construcción, industria, comercio, turismo, servicios, energía, entre otros. La actividad económica mayoritaria de la zona se centra en el comercio (30,1%), seguido por la construcción (22,4%) y la industria (14,9%). (I. Municipalidad de Concón, 2014).

Respecto a esta última área, la actividad industrial se ha instalado en la comuna mediante la formación de un incipiente barrio industrial donde podemos encontrar grandes empresas como la refinería de petróleo ENAP Aconcagua, Lipigas, Coca Cola EMBONOR S.A. y METSO Minerales S.A., entre otras.

3.4.1. ENAP REFINERÍAS ACONCAGUA

ENAP (Empresa Nacional del Petróleo) es una empresa pública propiedad del Estado de Chile, dedicada a la exploración, producción, refinación y comercialización de hidrocarburos y sus derivados. Opera como empresa comercial, con un régimen jurídico de derecho público y administración autónoma. Actualmente abastece un 80% de los requerimientos petroleros de Chile, con una producción de 220.000 barriles de petróleo al día.

Fue fundada el 19 de junio de 1950 en Magallanes, tras el descubrimiento del primer pozo de petróleo del país, con el objetivo de explotar comercialmente los yacimientos descubiertos en la zona. A partir de esto se propuso la creación de una refinería, lo que se concretó en 1954 con la instalación de la Refinería de Petróleo Concón (RPC).

Actualmente ENAP, además de las refinerías ubicadas Concón, en la región del Bio – Bio y Magallanes, posee otras empresas dentro de su administración: ENAP Terminal Quintero, dedicada a la recepción, almacenamiento y regasificación de gas natural licuado que abastece a toda la zona central de Chile; y ENAP Sipetrol (Sociedad Internacional Petrolera), cuyas actividades son la exploración y producción de hidrocarburos fuera de Chile;

En el año 2004, se produjo la fusión de todas las refinerías de ENAP y Petrox. Esto llevó a que los nombres de las empresas de Concón, Concepción y Punta Arenas, cambiaran a ENAP Refinerías Aconcagua, Bio – Bio y Magallanes, respectivamente.

ENAP Refinerías Aconcagua es la empresa más importante de la comuna de Concón. Su capacidad de destilación alcanza los 104.000 barriles al día de petróleo crudo, abasteciendo de combustible a gran parte de la Región Metropolitana y Valparaíso. Su dotación de trabajadores llega a los 785 empleados con contrato indefinido y 600 contratistas de empresas externas. (ENAP, 2014).

3.5. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

3.5.1. CONTAMINANTES EMITIDOS EN CONCÓN

Los contaminantes emitidos en la comuna de Concón son muy similares a los que podemos encontrar en la atmósfera de la zona de Puchuncaví: SO₂, MP₁₀, MP_{2,5}, MPS (Material Particulado Sedimentable), arsénico, níquel, mercurio, benceno, tolueno y xileno, entre otros (Centro Nacional del Medio Ambiente, 2013).

ENAP Refinerías Aconcagua es la fuente de emisión de SO₂ en la comuna de Concón, y aporta un 6,18% de las emisiones de dicho gas contaminante en la zona industrial de Concón – Quintero – Puchuncaví (Centro Nacional del Medio Ambiente, 2013).

3.5.2. CALIDAD DEL AIRE

Concón no se ha quedado fuera del análisis medioambiental, debido a que la comuna también se encuentra incluida en el polo industrial que hemos descrito en estos capítulos.

Los contaminantes evaluados son los mismos que fueron medidos en la comuna de Puchuncaví: SO₂, Material Particulado (MP), además de MPS.

Recordando las normativas de calidad del aire que rigen en nuestro país, las concentraciones diarias de SO₂ no deben superar los 250 µgNm³ y el promedio anual deben permanecer bajo los 80 µgNm³; para MP₁₀ el límite diario es de 150 µgNm³ y el anual de 50 µgNm³; y para MP_{2,5} los valores no deben exceder los 50 µgNm³ diarios y los 20 µgNm³. (CENMA, 2013).

En Concón, los niveles de SO₂ han permanecido dentro de la norma diaria y anual. Sin embargo, ha habido episodios en que se han sobrepasado los límites en forma de exposición aguda (límite AEGL1) (Figura 7).

Respecto a material particulado, los resultados de las mediciones que realizó el CENMA durante el año 2012 se informaron en el capítulo anterior y se puede ver la comparación de los niveles de MP_{2,5} entre las comunas de Concón y Puchuncaví (Figura 6).

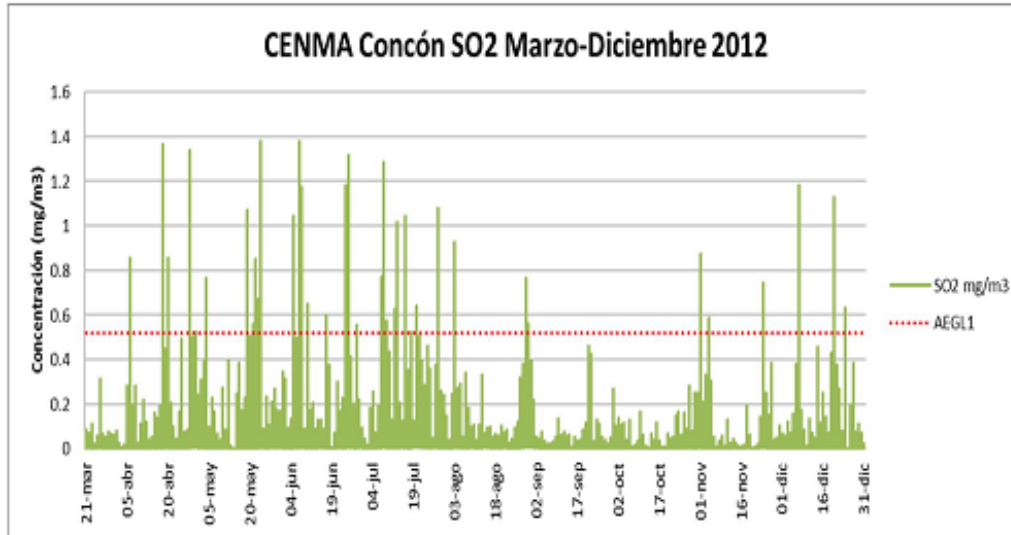


Figura 7: Concentraciones de SO₂ en Concón durante el año 2012.
Fuente: Centro Nacional del Medio Ambiente, 2013.

3.5.3. SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL

A pesar de que en Concón los niveles de contaminación ambiental no son tan altos como en la vecina comuna de Puchuncaví, de igual forma se han presentado episodios críticos que han afectado a la comunidad.

Dentro de estos se puede mencionar lo ocurrido en septiembre del año 2011, fecha en la que un grupo de políticos representantes de las comunas de Concón, Quintero y Viña del Mar, realizaron una denuncia contra las empresas del sector industrial de Concón por la contaminación del agua potable de dichas ciudades. Luego de unos meses, ESVAL se hizo responsable e indemnizó a los afectados (“Contaminación de agua potable en Concón, Quintero y Viña del Mar”, El Mercurio, 2011).

Poco tiempo después, en octubre de 2011, ocurrió otro hecho que dejó preocupados a los habitantes de Concón. Una nube de humo blanco comenzó a emanar desde las instalaciones de ENAP Refinerías Aconcagua que se hizo visible al depositarse como un polvo blanquecino sobre autos y casas, causando incluso algunos casos de alergia de contacto en los pobladores (“Investigan cuatro episodios de contaminación en Concón y Los Andes”, La Segunda, 2011).

Últimamente la polémica se ha centrado en la posible instalación de una termoeléctrica de propiedad de ENAP. El proyecto había sido aprobado en el año 2007, pero en octubre de 2013 la Corte de Apelaciones de Valparaíso paralizó transitoriamente los planes de la refinería. Las razones de controversia ambiental que motivaron a la Justicia a detener el proyecto fueron: el agua caliente con residuos industriales que se devolverá al mar con posible impacto negativo sobre la vida marina de la playa La Boca; el incremento en la radiación electromagnética por la producción de mayor

energía; el desapego del proyecto a la nueva norma que rige a las termoeléctricas; las emisiones contaminantes como dióxido de carbono; y especialmente el hecho de que el proyecto original aprobado en 2007 fue modificado para poder ampliar la infraestructura de la empresa, por lo que debería ser reevaluado su impacto ambiental. (“Justicia contradice al gobierno y paraliza proyecto de ENAP en Concón”, Radio Universidad de Chile, 2013).

Con todo lo anteriormente expuesto, podemos decir que la población residente y trabajadora de las comunas de Puchuncaví y Concón difieren notablemente de otras ciudades de la región por las condiciones ambientales que afectan toda la zona costera donde está instalado el polo industrial más importante de la zona central de nuestro país. (CENMA, 2013).

A modo de resumen, a continuación se presenta un cuadro comparativo con la información más relevante sobre las condiciones ambientales de las comunas descritas en este capítulo (Tabla VII).

	Puchuncaví	Concón
Situaciones ambientales críticas	<p>Marzo 2011 (ISP, 2011): Intoxicación aguda con dióxido de azufre en estudiantes Escuela La Greda.</p> <p>Agosto 2011, Noviembre 2011, Abril 2012: Episodios graves de altas concentraciones de dióxido de azufre (niveles fueron 10 veces más alto que lo recomendado por la OMS).</p>	<p>Septiembre 2011: Demanda por contaminación de agua potable por empresas industriales.</p> <p>Octubre 2011: Emanación de nubes tóxicas desde ENAP Refinerías Aconcagua.</p>
Efectos medioambientales	<p>Niveles de SO₂ en el aire (CENMA, 2012): Se superaron los niveles guía de exposición aguda (AEGL1 y AEGL 2) todos los meses que duró el estudio.</p> <p>Niveles de MP (CENMA, 2012): Se excedió el límite de norma anual en abril, junio, julio, agosto y septiembre de 2012.</p> <p>Estudio de suelo en La Greda (ISP, 2011): altos niveles de arsénico, cobre, cadmio, níquel y zinc.</p> <p>Estudio de suelo en Ventanas (De Gregori et. Al, 2003): concentraciones de cobre en suelo superan 5 veces lo permitido.</p> <p>Estudio en productos del mar (OCEANA, 2012): todas las especies analizadas estaban contaminadas con cobre, arsénico y cadmio.</p>	<p>Niveles de SO₂ en el aire (CENMA, 2012): Se excedieron los límites de exposición aguda AEGL 1 en abril, mayo, junio, agosto, noviembre y diciembre de 2012.</p> <p>Niveles de MP en el aire (CENMA, 2012): Se sobrepasó el límite anual en los meses de mayo y julio de 2012.</p>
Efectos en salud	<p>Sánchez et. al, 1999: Altos niveles de contaminantes afectan la salud respiratoria de los niños.</p> <p>Terrazas et. al, 2011: Escolares de La Greda tienen mayor concentración de plomo y arsénico en sangre; y mayor sospecha de trastornos neuropsicológicos que población control.</p> <p>ISP, 2011: Niveles de plomo y arsénico en sangre en la población de Puchuncaví son significativamente mayores que en las poblaciones control.</p>	<p>No existen estudios de este tipo en esta comuna.</p>

Tabla VII: Cuadro comparativo sobre situación ambiental de las comunas de Puchuncaví y Concón. Fuente: Elaboración propia.

A través de la información entregada en estos capítulos se ha puesto en evidencia que la población en edad de trabajar en Chile tiene necesidades odontológicas considerables, lo que se refleja en su alta prevalencia de caries y enfermedad periodontal (Ministerio de Salud, 2010). Sin embargo, no se han publicado estudios sobre trabajadores en Chile y esta falta de información no permite la creación de políticas públicas dirigidas a ellos en el área de la odontología.

Los trabajadores del polo industrial Concón – Puchuncaví constituyen una población interesante de estudiar; primero, por su condición de población trabajadora; y segundo, por las condiciones ambientales que existen en su lugar de trabajo. La investigación de su perfil bucodental sería un aporte de conocimiento útil para áreas como la salud ocupacional y salud pública de nuestro país.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir el estado de salud bucodental de dos grupos trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer y comparar la frecuencia de lesiones extraorales y en mucosa oral en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví.
2. Determinar y comparar la necesidad de tratamiento periodontal (CPITN) en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví.
3. Determinar y comparar el índice COPd en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví.
4. Caracterizar el estado y la necesidad de tratamiento rehabilitador en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví.
5. Relacionar necesidad de tratamiento periodontal (CPITN) con enfermedades crónicas, tabaquismo e índice de higiene en trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví.
6. Relacionar índice COPd con índice de higiene en trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví.
7. Relacionar tiempo de ocupación en trabajadores de polo industrial Concón - Puchuncaví a necesidad de tratamiento periodontal (CPITN) y frecuencia de lesiones en mucosa oral.
8. Relacionar lugar de residencia en trabajadores de polo industrial Concón - Puchuncaví a necesidad de tratamiento periodontal (CPITN) y frecuencia de lesiones orales.

MATERIALES Y MÉTODO

1. DISEÑO, UNIVERSO Y POBLACIÓN

Diseño: Estudio descriptivo de corte transversal, ya que se ha estudiado la frecuencia de alteraciones orales en dos grupos de sujetos en un tiempo determinado.

Universo: Trabajadores del polo industrial Concón- Puchuncaví.

Población de estudio:

- Trabajadores de empresa Santa Fe Servicios Portuarios S.A. del sector Ventanas, comuna de Puchuncaví.
- Trabajadores contratistas de empresa ENAP Refinerías Aconcagua, comuna de Concón.

Marco espacio temporal: Sector Ventanas, comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso; y comuna de Concón, Región de Valparaíso. Año 2014, meses marzo – junio.

2. PLAN DE MUESTREO

Diseño muestral: Muestra intencionada en Empresa Santa Fe Servicios Portuarios S.A., y muestreo aleatorio simple para ENAP Refinerías Aconcagua, según tamaño de muestra.

Unidad muestral: Trabajadores de la empresa Santa Fe Servicios Portuarios S.A. y Trabajadores de planta ENAP Refinerías Aconcagua.

Unidad de estudio: Cavidades orales de los trabajadores seleccionados de la empresa Santa Fe Servicios Portuarios S.A. y ENAP Refinerías Aconcagua.

Tamaño de la muestra:

En el grupo de trabajadores de la comuna de Puchuncaví, se ha realizado una selección de muestra intencionada, examinando a 43 trabajadores en total de la empresa Santa Fe S.P.

Se realizó un cálculo muestral con un total de población de 602 trabajadores de ENAP, considerando como variable principal enfermedad periodontal (códigos 3 y 4 de índice CPITN).

$$n = \frac{N \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) \cdot ee^2 + p \cdot (1 - p)}$$

N = 602
p = 91 %
ee = 6,15 %

n = 74 trabajadores seleccionados

Criterios de inclusión:

- Trabajadores contratados en la empresa Santa Fe Servicios Portuarios S.A.
- Trabajadores contratistas de ENAP Refinerías Aconcagua.

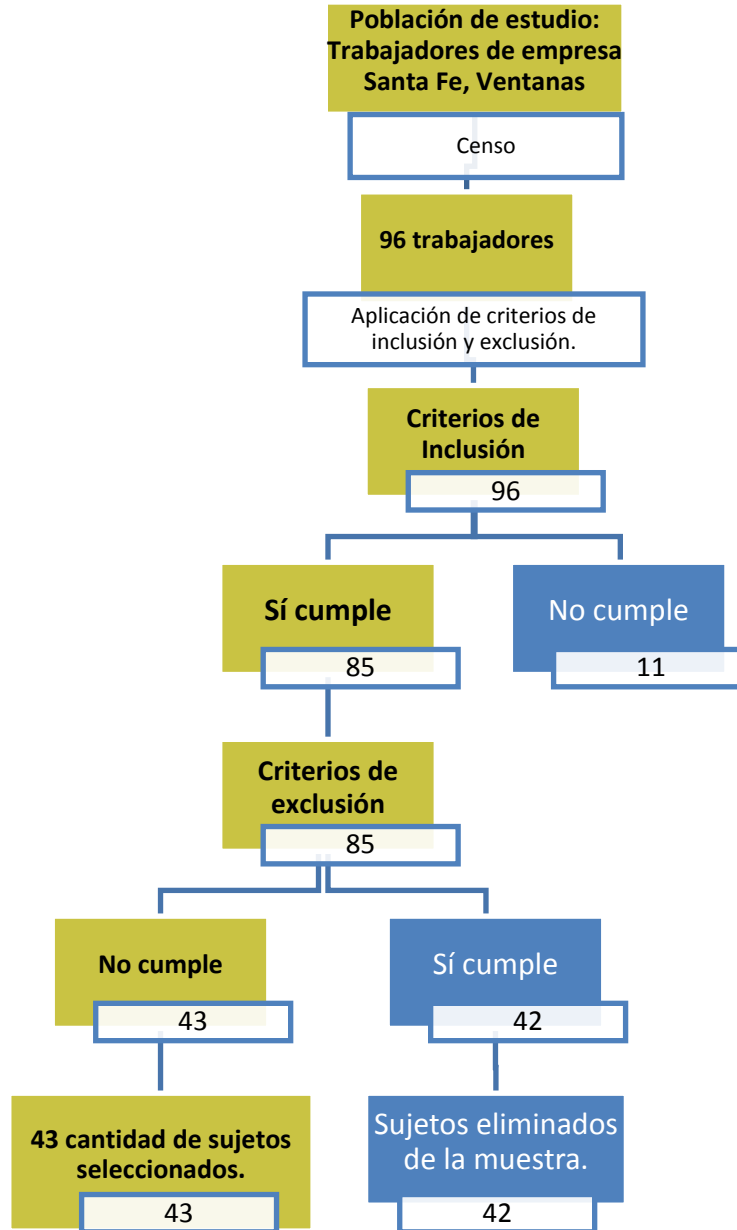
Criterios de exclusión:

- Trabajador que padezca alguna enfermedad que contraindique el examen dental.
- Trabajador que no acceda a firmar el consentimiento informado.
- Trabajador que no asista los días de examen.

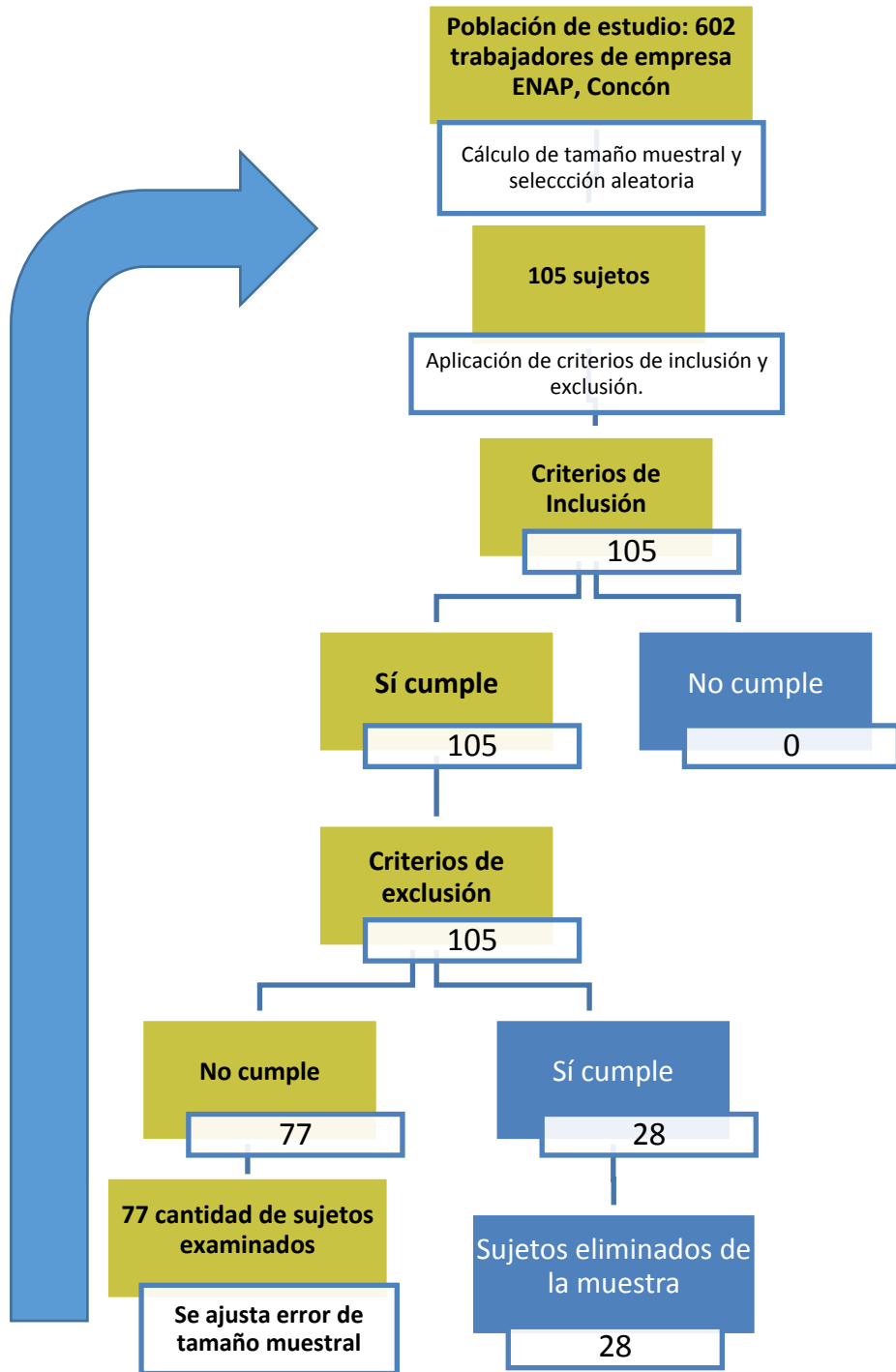
Herramientas para la selección muestral:

1. Documento de registro de empleados contratados por la empresa Santa Fe Servicios Portuarios S.A.
2. Documento de registro de empleados contratistas de la empresa ENAP Refinerías Aconcagua.
3. Microsoft Excel para la selección de los trabajadores a examinar en ENAP Refinerías Aconcagua, según muestreo aleatorio simple.

Flujograma de Selección de Muestra en Santa Fe Servicios Portuarios



Flujograma de Selección de Muestra ENAP Concón



3. DEFINICIÓN DE VARIABLES

3.1. Definición de Variables Primarias

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Valores	Tipo y escala de medición	Instrumento
Lesiones extraorales	Alteraciones de cabeza y cuello y mucosa labial.	Lesión observado en el examen clínico y registrada en la ficha clínica basada en la ficha OMS.	0=normal 1=infoadenopatía en cabeza y o cuello. 2= herpes labial 3= queilitis angular 4= queilitis actínica. 5= lesión pigmentada en cabeza y/o cuello. 6= otra	Variable cualitativa nominal.	Ficha clínica, luz artificial.
Lesiones de mucosa oral	Alteraciones en la estructura normal de la mucosa oral.	Lesión observada en el examen clínico y registrada en la ficha clínica basada en la ficha OMS.	0 = Ningún estado anormal. 1 = Tumor maligno (cáncer oral). 2 = Leucoplasia. 3 = Liquen plano. 4 = Úlcera (aftosa, herpética, traumática). 5 = Gingivitis necrotizante aguda. 6 = Candidiasis. 7 = Absceso. 8 = Pigmentación en mucosa. 9 = Otro trastorno (especificar si es posible). (Para definiciones conceptuales de cada patología, ver Anexo 2)	Variable cualitativa nominal.	Ficha clínica, espejo dental, luz artificial.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Valores	Tipo y escala de medición	Instrumento
Índice COPd	Indicador epidemiológico que evalúa la experiencia pasada y actual de caries dental.	Sumatoria de la cantidad de dientes cariados, obturados y perdidos.	0 a 28	Variable cuantitativa discreta.	Ficha clínica, espejo dental, sonda de caries, luz artificial.
Tiempo de exposición	Duración de la exposición a cierto factor ambiental.	Cantidad de meses que el sujeto de estudio ha trabajado en el sector del polo industrial Concón – Puchuncaví.	1 a “n” meses	Variable cuantitativa discreta.	Ficha clínica. Registro de empleados contratados en empresa Santa Fe S.A. y ENAP.
Necesidad de tratamiento periodontal (Índice CPITN)	Examen mediante el cual se codifica la evaluación del estado del periodonto y su necesidad de tratamiento según severidad.	Se mide a través del Índice de Necesidades de Tratamiento Periodontal de la Comunidad con sonda periodontal OMS. Código registrado por boca en ficha. 0= sin signos inflamatorios. 1= hemorragia al sondaje 2= cálculo supra o subgingival. Irritación gingival iatrogénica. 3= saco poco profundo, menos de 5.5 mm. Área negra de la sonda parcialmente a la vista. 4= Saco profundo, más de 5.5 mm. Área negra de sonda no se ve.	0,1,2,3,4	Cualitativa ordinal	Bandeja de examen, luz artificial, sonda OMS, ficha clínica.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Valores		Tipo y escala de medición	Instrumento
Índice de higiene oral simplificado de Green y Vermillion	Examen que recoge datos de carácter reversible y se utiliza para medir la situación de higiene oral de los individuos.	Examen que mide la presencia de depósitos blandos y/o duros sobre la superficie vestibular, de los dientes 1.1- 1.6- 2.6 -3.1 y Lingual 3.6 y 4.6.	Porcentaje resultado de la suma de las superficies libres de biofilm, multiplicadas por 100 y se divididas por 24.		Cuantitativa continua	Pastilla reveladora de biofilm, ficha clínica, bandeja de examen, luz artificial.
Situación y Estado de prótesis	Presencia y condición de aparato rehabilitador.	Presencia en boca de prótesis removible y/o prótesis fija plural al momento del examen.	0 = No requiere		Cualitativa nominal	Ficha clínica, luz artificial y espejo.
			1 = Posee pero no usa.			
			2 = Prótesis removible. 3 = Prótesis fija plural.	B= Buen estado M= Mal estado		
			4 = Ambas	FM= Fija mal estado RM= Removible en mal estado AM= Ambas en mal estado		

3.2. Definición de Variables Sociodemográficas y Conductuales

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Valores	Tipo y escala de medición	Instrumento
Lugar de residencia	Lugar geográfico donde aloja o pernocta de forma permanente.	Lugar geográfico donde aloja o pernocta la mayor parte de la semana (desde 4 días).	1. En comuna de Puchuncaví. 2. Fuera de comuna de Puchuncaví.	Cualitativa dicotómica.	Ficha clínica.

Tabaquismo	Enfermedad crónica de adicción al tabaco.	Condición de fumador (10 o más cigarrillos diarios)	0=Sí 1= No	Cualitativa dicotómica.	Ficha clínica
Consumo de alcohol	Hábito de consumir bebidas que tengan etanol en su composición, ya sea en su forma destilada o fermentada.	Consumidor frecuente de alcohol (3 o más veces a la semana), registrada en la ficha clínica de los sujetos de estudio.	0=Sí 1=No	Cualitativa dicotómica.	Ficha clínica
Enfermedad crónica	Enfermedad de larga duración y por lo general de evolución lenta y no transmisible.	Antecedentes o historia de enfermedades cardiovasculares (como ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares), enfermedades respiratorias crónicas (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma), diabetes, cáncer.	1. Ninguna 2. HTA 3. Diabetes 4. Asma 5. Cáncer 6. Enf. Cardiovascular 7. Enf. respiratoria. 8. Otra	Cualitativa nominal	Ficha clínica
Edad	Tiempo desde el nacimiento de un individuo hasta la actualidad.	Cantidad de años de vida del sujeto de estudio, registrados en la ficha clínica.	9. "n" años	Cuantitativa discreta.	Ficha clínica. Registro de empleados contratados en empresas.

4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se ha utilizado como instrumento la ficha clínica basada en ficha tipo para estudios epidemiológicos diseñada por la OMS modificada según los objetivos a estudiar (Anexo 3).

En el examen, para las variables relacionadas con el estado de salud oral se han utilizado los índices: COPd, CPITN, e índice de higiene de Green y Vermillion simplificado.

4.1. ÍNDICE DE NECESIDADES DE TRATAMIENTO PERIODONTAL DE LA COMUNIDAD (CPITN)

Diseñado inicialmente con objetivos epidemiológicos, es un examen periodontal básico que tiene por objetivo identificar y clasificar a los pacientes que necesiten algún tratamiento periodontal. Dentro de las características que posee este índice que justifica su utilización es la simpleza, facilidad y rapidez del examen.

4.2. ÍNDICE DE HIGIENE DE GREEN Y VERMILLION SIMPLIFICADO

Examen que recoge datos de carácter reversible midiendo la presencia de depósitos blandos y/o duros sobre la superficie vestibular, de los dientes 1.1- 1.6- 2.6 -3.1 y Lingual 3.6 y 4.6 con ayuda de elementos químicos que ayuda a la visualización de los depósitos o placa, específicamente fucsina o pastilla reveladora. De igual forma se determina si hay presencia o no de sangrado gingival. Para obtener el porcentaje final de riesgo se suman las superficies libres de biofilm, se multiplican por 100 y se dividen por 24.

4.3. ÍNDICE COPD

Fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson durante un estudio del estado dental y la necesidad de tratamiento de niños asistentes a escuelas primarias en Hagerstown, Maryland, EE. UU., en 1935. Este índice se utiliza para calcular el número de dientes afectados o con historia de caries. Para calcular la prevalencia de la enfermedad a nivel comunitario se describe:

C = Diente Cariado
O = Diente Obturado
P = Diente Perdido

Cuando se aplica sobre una población resulta del promedio de la sumatoria de los CPOD individuales sobre el total de individuos examinados.

5. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Ficha clínica utilizada en este estudio está basada en la ficha clínica odontológica propuesta por la OMS para estudios epidemiológicos.

Los índices de COPd, CPITN e Higiene oral de Green y Vermillion han sido validados tanto internacional como nacionalmente por distintos estudios. El índice COPd lleva 78 años de uso y la OMS la recomienda analizándola de acuerdo a rangos etarios.

El índice CPITN se caracteriza por su sencillez y rapidez pues utiliza dientes índices y no la totalidad de los dientes y es por ello que se utiliza para fines epidemiológicos, este índice también es recomendado por la OMS.

El índice de higiene Green y Vermillion simplificado ha sido utilizado desde su creación en 1960 y es recomendado por el ministerio de salud de Chile.

6. CALIBRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE OPERADORES

Previo a la obtención de datos, se tomó un tiempo de entrenamiento para que los examinadores fueran calibrados, a fin de uniformar definiciones, criterios diagnósticos y de registro. El proceso de calibración contó con dos fases, una fase teórica y una fase práctica.

En el diagnóstico de lesiones mucosas y dentarias se realizó una clase sobre este tipo de lesiones, dictada por el docente guía (Dr. Rodrigo Fuentes Cortés, Magister en Ciencias Odontológica con mención en Patología Oral). Luego se realizó un test individual usando imágenes clínicas y la ficha clínica del estudio.

Para lesiones cariosas (índice COPd) y para necesidad de tratamiento periodontal (índice CPITN) los examinadores se calibraron entre sí evaluando cada uno a un mismo grupo de 6 pacientes en las mismas condiciones ambientales en que se realizó el estudio.

Para estandarizar los datos registrados por los tres examinadores, se han utilizado sondas OMS de una sola marca (American Eagle), espejos n°5, y sonda curva. Además, la totalidad de los exámenes se realizaron con luz artificial (fronto-luz).

Los datos de cada calibración fueron registrados en tablas de contingencia y para evaluar el proceso de calibración se adoptó el índice kappa, el cual se obtendrá de la siguiente ecuación:

$$\kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

En la que P_o es la proporción de acuerdos observados y P_e es la proporción de acuerdos esperados.

La interpretación del coeficiente kappa se realiza correlacionando su valor con una escala cualitativa que incluye seis niveles de fuerza de concordancia, simplificando la comprensión del mismo.

Valoración del Coeficiente Kappa	
Coeficiente Kappa (κ)	Fuerza de concordancia
0.00	Pobre
0.01 – 0.20	Leve
0.21 – 0.40	Aceptable
0.41 – 0.60	Moderada
0.61 – 0.80	Considerable
0.81 – 1.00	Casi Perfecta

Tabla VIII: Valoración del coeficiente kappa. Fuente: Landis y Koch, 1977.

Al comparar los datos inter-examinador tanto para la calibración de lesiones mucosas y dentarias, como para índices COPd y CPITN, los valores Kappa estuvieron todos en el rango de una Fuerza de concordancia Considerable (0,61 – 0,80) con un promedio de 0,74.

La necesidad de tratamiento rehabilitador se discutió antes de realizar el examen y en caso de dudas se acordó la decisión entre los tres examinadores.

Para el índice de higiene, se utilizó pastilla reveladora de biofilm marca Sanoral.

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La base de datos se ha codificado en el software Microsoft Office Excel 2013 y programa SPSS para el análisis estadístico.

Se utilizó **Test chi cuadrado o Test de Fisher** para la asociación de variables cualitativas.

Para la asociación de variables cualitativas con cuantitativas se han utilizado:

- **Rangos con sumas de Wilcoxon:** para dos poblaciones con la misma distribución.
- **Kruskal Wallis:** para una distribución no paramétrica.
- **ANOVA de una vía:** para distribución paramétrica y regresión logística bivariada.

8. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

Se gestionó el contacto con la empresa que participa en el estudio mediante una carta de participación dirigida a las autoridades de las empresas (Anexo 4). Se utilizó un Consentimiento Informado (Anexo 5) donde se informa el procedimiento al que se

someterán los sujetos de estudio y que pueden aceptar o no aceptar participar del estudio.

Se solicitó autorización y evaluación ética al Comité de Bioética Institucional de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso (Anexo 6).

RESULTADOS

1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

1.1. ANTECEDENTES DEMOGRÁFICOS Y LABORALES

Se obtuvo una muestra total de 117 trabajadores, de los cuales 74 desempeñaban sus labores en la comuna de Concón y 43 en Puchuncaví. Refiriéndonos a la distribución según sexo, un 85.5% del total de examinados eran hombres y un 14.5% mujeres; no se presentaron diferencias entre ambos grupos.

Respecto a la distribución por edad, se observó que la mediana para el total de la muestra fue de 39 años y no se encontraron diferencias entre ambos grupos.

En relación al lugar de residencia, sí hubo diferencias entre ambos grupos. Un 62,8% de los trabajadores de Puchuncaví habitaban en alguna de las localidades que conforman el polo industrial, mientras que en Concón esta situación se daba sólo en un 28,4% de los casos.

Por otra parte, la antigüedad como trabajador en la zona del polo industrial fue similar en ambos grupos, con una mediana de 84 meses. La distribución de esta variable fue amplia ya que se encontraron valores que van desde los 3 hasta los 480 meses.

Los resultados detallados para cada una de las variables analizadas se muestran en la Tabla IX.

Variables	Puchuncaví	Concón	Total	Valor p
Sexo (%)				
Femenino	9,3	17,6	14,5	0,283 ⁽¹⁾
Masculino	90,7	82,4	85,5	
Edad (Me) (años)	37	40	39	0,212 ⁽²⁾
Lugar de residencia (%)				
En el polo industrial	62,8	28,4	41,0	<0,001 ⁽³⁾
Fuera del polo industrial	37,2	71,6	59,0	
Tiempo de trabajo en el polo industrial (Me) (meses)	72	92	84	0,515 ⁽²⁾

#: Porcentaje Me: Mediana

⁽¹⁾Test exacto de Fisher

⁽²⁾Rangos con sumas de Wilcoxon

⁽³⁾Test de Chi cuadrado

Tabla IX: Distribución de antecedentes demográficos y laborales en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón – Puchuncaví, 2014.

1.2. ANTECEDENTES DE SALUD GENERAL

Del total de trabajadores examinados un 10.3% padecía hipertensión arterial, un 6% diabetes mellitus tipo 2, un 1.7% hiperlipidemia y un 5.1% presentaba otras enfermedades (hipotiroidismo, artrosis, reflujo gastroesofágico, gastritis, epilepsia, rinitis alérgica y soplo al corazón). Por otro lado, un 14.5% era fumador y un 2.6% bebía alcohol más de tres veces a la semana. No hubo diferencias entre ambos grupos en ninguna de las variables anteriormente mencionadas (Tabla X).

Variables	Puchuncaví	Concón	Total	Valor p
Enfermedades sistémicas (%)				
Hipertensión arterial	9,3	10,8	10,3	1,0 ⁽¹⁾
Diabetes	4,7	6,8	6,0	1,0 ⁽¹⁾
Hiperlipidemia	2,3	1,4	1,7	1,0 ⁽¹⁾
Otras	0	8,1	5,1	0,084 ⁽¹⁾
Hábitos (%)				
Tabaquismo	18,6	12,2	14,5	0,340 ⁽²⁾
Alcoholismo	4,7	1,4	2,6	0,554 ⁽¹⁾

#: Porcentaje

⁽¹⁾Test exacto de Fisher

⁽²⁾Test de Chi cuadrado

Tabla X: Frecuencia de enfermedades sistémicas y hábitos en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví, 2014.

1.3. PERFIL BUCODENTAL

1.3.1. Lesiones Extraorales

De los 117 trabajadores examinados, sólo seis presentaron alguna alteración en el examen extraoral. No hubo diferencias significativas entre lo encontrado en los trabajadores de Puchuncaví y en los de Concón (Test exacto de Fisher, valor p = 1,0). El detalle de las alteraciones encontradas en ambos grupos se muestra en la Tabla XI.

1.3.2. Lesiones en Mucosa Oral

Respecto a lo observado en mucosa oral, sólo diez de los examinados presentaron algún tipo de lesión y no se encontraron diferencias entre los trabajadores de Puchuncaví y los de Concón. El detalle de las lesiones encontradas se puede ver en la Tabla XI.

Variable	Puchuncaví		Concón		Total		Valor p
	n	%	n	%	n	%	
Examen extraoral							
Aspecto extraoral normal	40	93,0	71	96,0	111	94,9	1,000 ⁽¹⁾
Linfoadenopatía en cabeza y/o cuello	1	2,3	1	1,4	2	1,7	
Queilitis angular	1	2,3	1	1,4	2	1,7	
Otra (Telangiectasia)	1	2,3	1	1,4	2	1,7	
Lesión mucosa oral							
Ningún estado anormal	42	97,7	65	87,8	107	91,4	0,354 ⁽¹⁾
Úlcera aftosa	0	0,0	1	1,4	1	1,4	
Pigmentación mucosa	0	0,0	1	1,4	1	1,4	
Otro trastorno (Estomatitis nicotínica, pseudofibroma irritativo, lengua pilosa, hemangioma traumático)	1	2,3	7	9,5	8	9,5	

n: Frecuencia absoluta %: Porcentaje

⁽¹⁾Test exacto de Fisher

Tabla XI: Frecuencia de lesiones extraorales y de mucosa oral en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón – Puchuncaví, 2014.

1.3.3. Necesidad de Tratamiento Periodontal

Respecto a la evaluación periodontal de los trabajadores del polo industrial Concón – Puchuncaví, a través del índice CPITN se obtuvo que la mayor parte de los examinados correspondían al código 3 (50.4% del total), es decir, presentaban sacos periodontales de una profundidad entre 3.5 a 5.5 mm. (Figura 8). Al comparar ambos grupos, no se encontraron diferencias significativas entre sus respectivas necesidades de tratamiento periodontal (Test de Chi Cuadrado, valor $p = 0,963$).

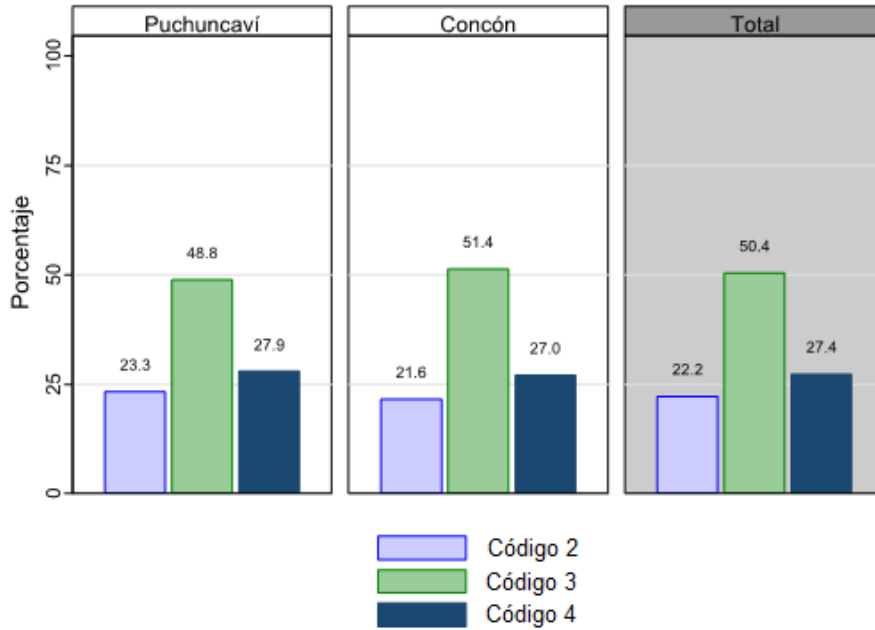


Figura 8: Distribución de la necesidad de tratamiento periodontal (CPITN) en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví, 2014.

1.3.4. Índice COPd

Al analizar la situación actual y experiencia de caries en los grupos estudiados obtuvimos que la media para el índice COPd es de 10.3 (DE 5.3) para el total de la muestra, siendo significativamente mayor en los trabajadores de Puchuncaví (T Test, valor $p = 0,02$) (Tabla XII).

Índice COPd	Puchuncaví		Concón		Total		Valor p
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
COPd	11,8	5,0	9,5	5,2	10,3	5,3	0,020 ⁽¹⁾

DE: Desviación estándar

⁽¹⁾T test.

Tabla XII: Distribución del índice COPd en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví, 2014.

Si se desglosa el índice COPd, tanto el número de dientes cariados como los obturados y perdidos no se distribuyeron de forma normal por lo que se utilizó la mediana como parámetro de comparación. En relación a los dientes cariados del total de la muestra, la mediana fue de 3 siendo mayor en Puchuncaví (Rango con sumas de Wilcoxon,

valor $p = 0,045$). Respecto al número de dientes obturados la mediana fue de 2 mientras que para el número de dientes perdidos fue de 3, no habiendo diferencias entre ambos grupos en ninguna de las dos variables (Rango con sumas de Wilcoxon, valor p obturados = 0,769, valor p perdidos = 0,261) (Figura 9).

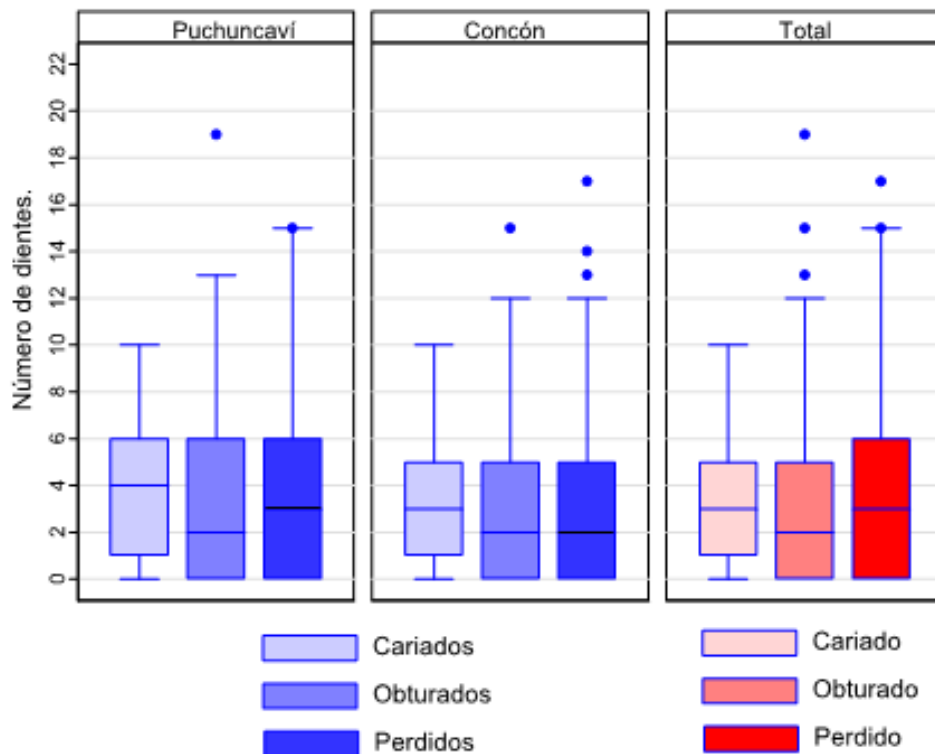


Figura 9: Distribución de la cantidad de dientes cariados, obturados y perdidos en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví, 2014.

1.3.5. Índice de Higiene Oral

En cuanto al índice de higiene oral evaluado en los trabajadores, la media para el total de la muestra fue de 56.3% (DE 18.4) no existiendo diferencias entre los grupos de trabajadores (Tabla XIII).

	Puchuncaví		Concón		Total		Valor p
	Media (%)	DE	Media (%)	DE	Media (%)	DE	
Índice de Higiene Oral	53,2	17,3	58,2	18,8	56,3	18,4	0,157 ⁽¹⁾

%: Porcentaje DE: Desviación estándar

⁽¹⁾T test.

Tabla XIII: Distribución del índice de higiene oral en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví, 2014.

1.3.6. Situación y Necesidad de prótesis

En cuanto a la situación protésica de los 117 trabajadores examinados, un 90,6% no usa ni presenta ningún tipo de prótesis, mientras los 9,4% restantes se distribuyen como se indica en la Tabla XIV. Con respecto a la necesidad de prótesis, un 49,6% no requería ningún tipo de tratamiento rehabilitador, ubicándose en segundo lugar la necesidad de prótesis fija plural con un 31,6%.

Al analizar la distribución por comunas, no hay diferencias entre ellas en ninguna de las dos variables consideradas (Test exacto de Fisher, Valor $p = 0,844$ y $0,064$ respectivamente)

Variable	Puchuncaví		Concón		Total		Valor p
	n	%	n	%	n	%	
Situación de prótesis							
No usa	38	88,4	68	91,9	106	90,6	0,844 ⁽¹⁾
Tiene pero no usa	2	4,7	1	1,4	3	2,56	
P. Removible en buen estado	2	4,7	3	4,1	5	4,27	
P. Removible en mal estado	1	2,3	1	1,4	2	1,71	
P. Fija en buen estado	0	0,0	1	1,4	1	0,85	
Necesidad de prótesis							
Ninguna	18	41,9	40	54,1	58	49,6	0,064 ⁽¹⁾
Removible parcial	4	9,3	9	12,2	13	11,1	
Prótesis fija plural	14	32,6	23	31,0	37	31,6	
Ambas	7	16,3	2	2,7	9	7,69	

n: Frecuencia absoluta %: Porcentaje

⁽¹⁾Test exacto de Fisher

Tabla XIV: Distribución de la situación y necesidad de prótesis según dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón-Puchuncaví, 2014.

2. RELACIÓN ENTRE VARIABLES

2.1. Relación Necesidad de Tratamiento Periodontal con Enfermedades crónicas, Hábito Tabáquico e Higiene Oral

Al analizar la Tabla XV podemos ver que, pese a haber diferencias en la distribución de los porcentajes de necesidad de tratamiento periodontal de los trabajadores en enfermedades crónicas como la hipertensión y la diabetes mellitus, éstas no son significativas (Test exacto de Fisher, Valor p = 0,204 y 0,120 respectivamente). Lo mismo sucede con el hábito tabáquico (Test exacto de Fisher, Valor p = 0,512).

Sin embargo, en el caso del índice de higiene oral sí hubo diferencias entre los distintos grupos de necesidad de tratamiento periodontal. Se encontró que los valores de índice de higiene son menores en aquellos trabajadores que presentaron códigos de mayor gravedad en el índice CPITN.

Variables	CPITN 2		CPITN 3		CPITN 4		Valor p
	n	%	n	%	n	%	
QUALITATIVAS							
Hipertensión arterial							
No	24	22,9	55	52,4	26	24,8	0,204 ⁽¹⁾
Si	2	16,7	4	33,3	6	50,0	
Diabetes Mellitus tipo 2							
No	26	23,6	56	50,9	28	25,5	0,120 ⁽¹⁾
Si	0	0,0	3	42,9	4	57,1	
Hiperlipidemias							
No	25	21,7	58	50,4	32	27,8	0,470 ⁽¹⁾
Si	1	50,0	1	50,0	0	0,0	
Otros antecedentes							
No	26	23,4	57	51,4	28	25,2	0,087 ⁽¹⁾
Si	0	0,0	2	33,3	4	66,7	
Tabaquismo							
No	24	24,0	50	50,0	26	26,0	0,512 ⁽¹⁾
Si	2	11,8	9	52,9	6	35,3	
CUANTITATIVAS							
	MEDIA	DE	MEDIA	DE	MEDIA	DE	Valor p
Higiene Oral	64,6	18,6	57,4	15,1	47,8	20,7	0,002 ⁽²⁾

n: Frecuencia absoluta %: Porcentaje DE: Desviación Estándar.

⁽¹⁾Test exacto de Fisher

⁽²⁾Prueba Anova de una vía.

Tabla XV: Enfermedades crónicas, hábito tabáquico e higiene oral asociadas a necesidad de tratamiento periodontal en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón-Puchuncaví, 2014.

En la Figura 10, observamos gráficamente lo que ya habíamos enunciado, valores menores de índice de higiene oral se presentan en trabajadores con códigos de necesidad de tratamiento periodontal mayores. Al evaluar la asociación entre índice de higiene oral y CPITN mediante regresión lineal simple, se observó un coeficiente beta de -16,83 (valor $p = < 0,001$) tomando como referencia código 2 contrastándolo con código 4, es decir, se sugiere una relación inversa entre índice de higiene oral y necesidad de tratamiento periodontal. Al realizar el análisis de regresión logística multinomial para la variable CPITN se obtuvieron resultados que apuntan a lo mismo, teniendo un OR = 0,95 (valor $p = 0,001$) al comparar índice de higiene entre códigos 2 y 4, lo que afirma el factor protector de dicha variable frente a la necesidad de tratamiento periodontal.

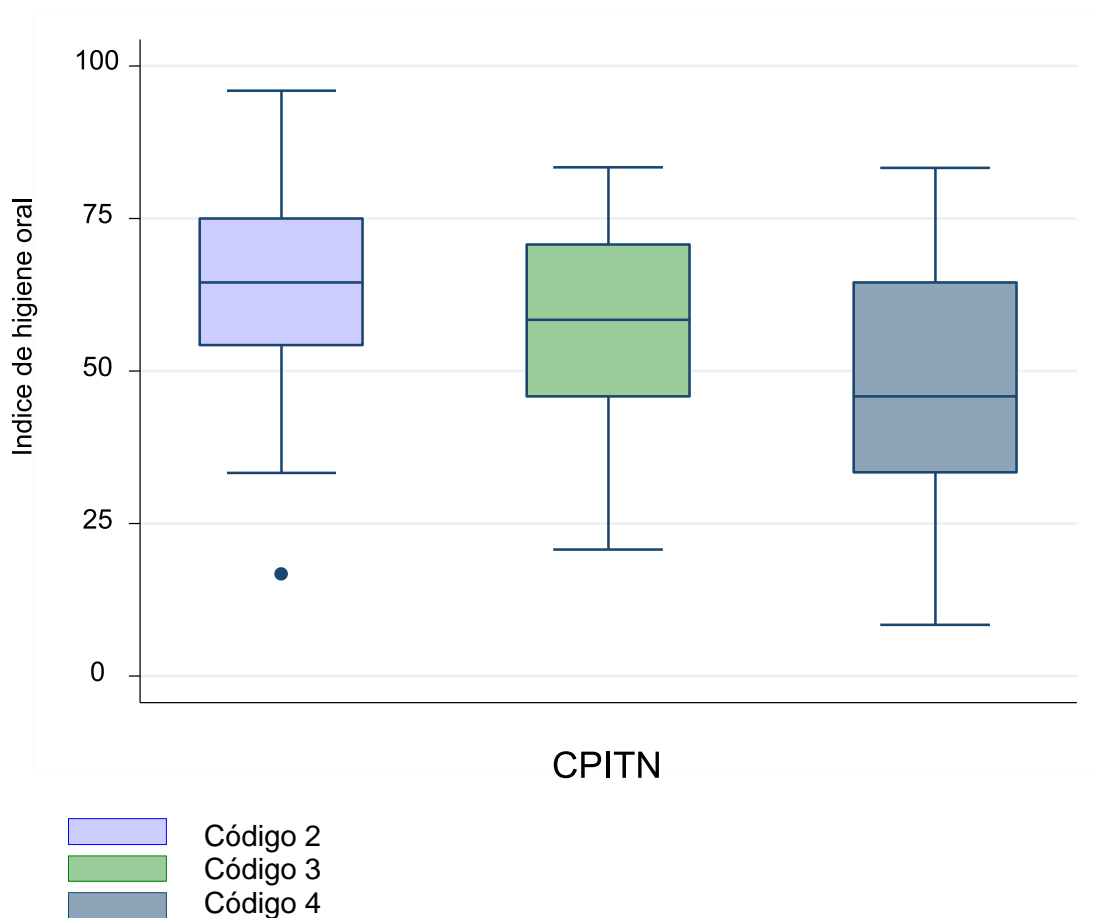


Figura 10: Índice de higiene oral asociado a necesidad de tratamiento periodontal en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón-Puchuncaví, 2014.

2.2. Relación Índice COPd con Índice de Higiene Oral y Edad

Con respecto al índice COPd y a higiene oral en los trabajadores del polo industrial Concón Puchuncaví, podemos observar claramente en el gráfico (Figura 11) que mientras mayor es la higiene oral de los pacientes, menor es su índice COPd (Coeficiente de correlación lineal de Pearson = -0,2, Valor $p = 0,017$).

Al desglosar el índice COPd (Cariados, Obturados, Perdidos), podemos decir que el componente Perdidos fue el único que por sí sólo presentó asociación con el índice de Higiene oral (Coeficiente de correlación lineal de Pearson = -0,2, Valor $p = 0,021$).

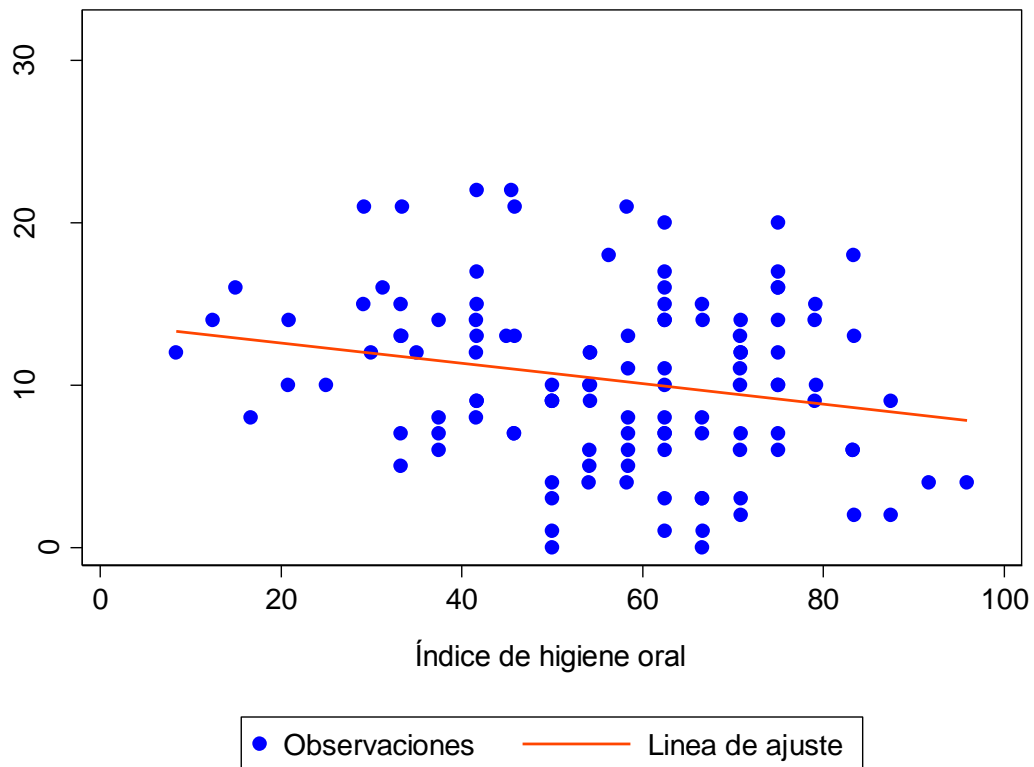


Figura 11: Relación entre el índice COPd y el índice de higiene oral en trabajadores del polo Industrial Concón – Puchuncaví.

Respecto a índice COPd y edad, la relación entre ambas variables es directa según lo calculado mediante regresión lineal simple con un coeficiente de correlación de Pearson de 0,5 (Valor $p = < 0,001$) y un coeficiente beta de 0,26 (Valor $p = 0,001$).

2.3. Relación Tiempo de Ocupación Trabajadores y Necesidad de Tratamiento Periodontal

En relación al tiempo de ocupación en el polo industrial Concón – Puchuncaví y la necesidad de tratamiento periodontal, podemos ver al analizar la Figura 12 que si consideramos el total de la muestra, no hay diferencias en el tiempo de ocupación (Prueba de Kruskal Wallis, Valor $p = 0,163$) de los trabajadores pertenecientes a los distintos códigos CPITN.

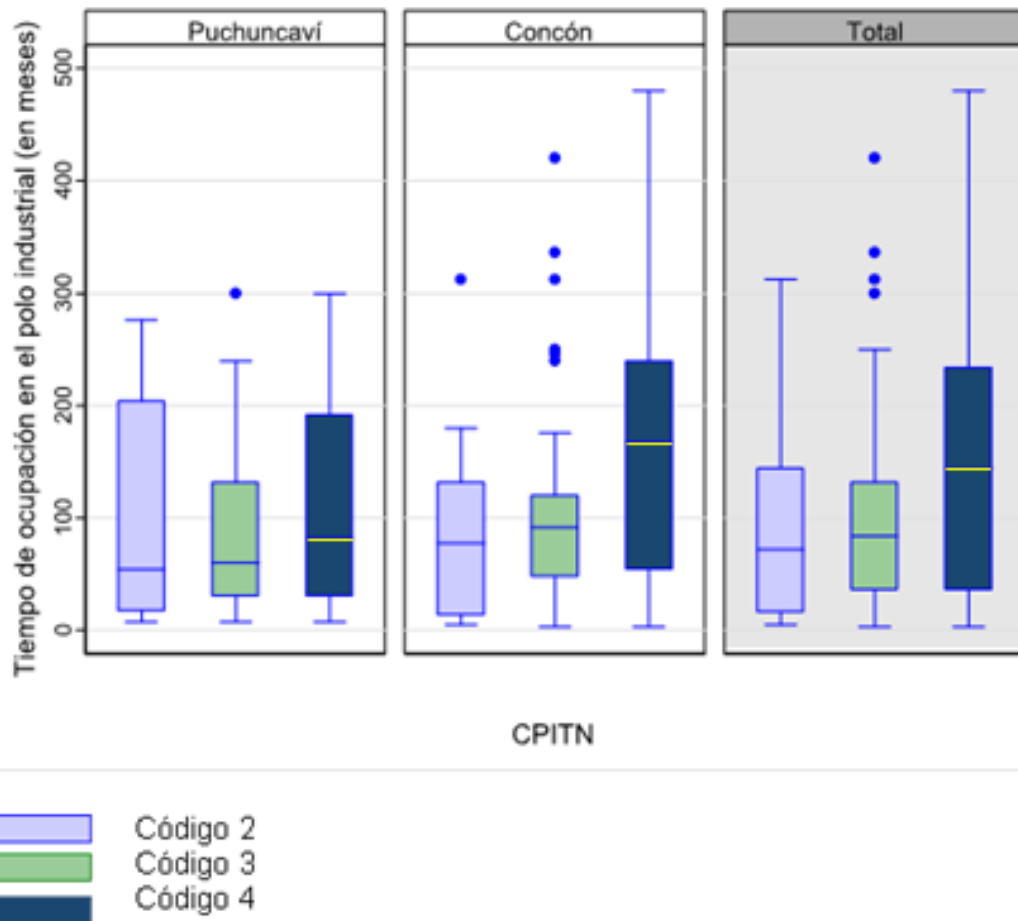


Figura 12: Asociación entre tiempo de ocupación en el polo industrial y necesidad de tratamiento periodontal (CPITN) en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón-Puchuncaví, 2014.

2.4. Tiempo de ocupación de trabajadores y frecuencia de lesiones en mucosa.

Al relacionar el tiempo de ocupación con la frecuencia de lesiones en mucosa (Figura 13), no se encuentra asociación entre estas variables ya que el tiempo de ocupación fue similar entre aquellos que presentaron alteraciones en mucosa oral y aquellos que no tenían lesiones (Test exacto de Fisher, Valor $p = 0,456$).

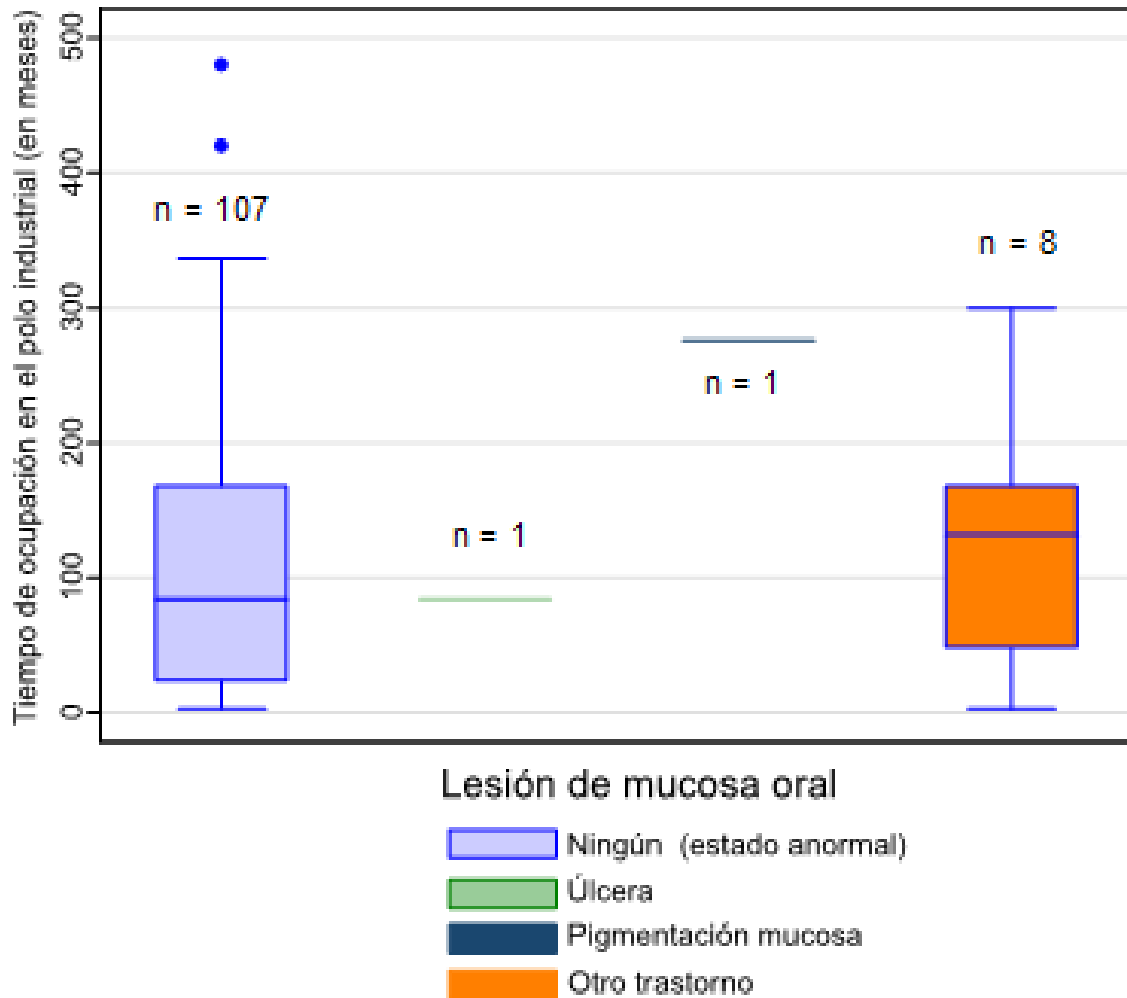


Figura 13: Asociación entre tiempo de ocupación en el polo industrial y la frecuencia de lesiones en mucosa oral en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón-Puchuncaví, 2014.

2.5. Lugar de residencia y necesidad de tratamiento periodontal.

Al comparar la necesidad de tratamiento periodontal según si residen o no dentro del mismo polo industrial (Figura 14), podemos observar que en general el lugar de

residencia no incide en una mayor o menor necesidad de tratamiento periodontal, distribuyéndose similarmente en ambos grupos (Test de Chi cuadrado, Valor $p = 0,716$).

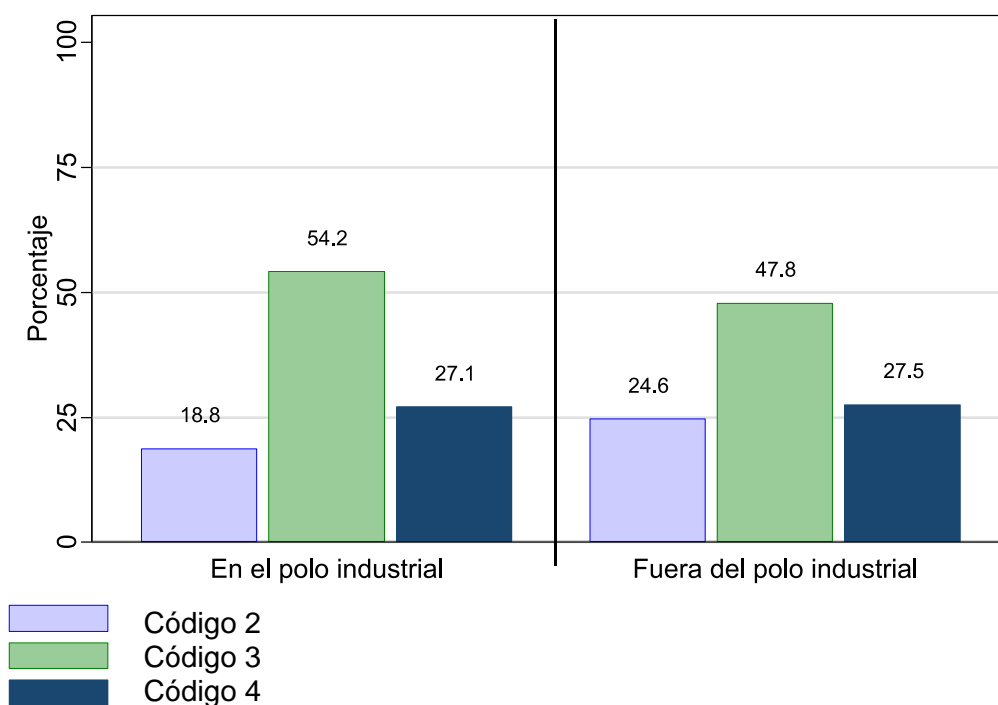


Figura 14: Asociación entre lugar de residencia y necesidad de tratamiento en dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón-Puchuncaví, 2014.

2.6. Lugar de residencia e índice COPd

El índice COPd fue diferente entre quienes residen en el polo industrial y quienes habitan en otros lugares, siendo mayor para los trabajadores que residen en alguna comuna que compone el polo industrial con una media de 11,6 frente a los 9,4 de aquellos que viven en otras localidades (T Test, Valor $p = 0,029$).

2.7. Lugar de residencia y frecuencia de lesiones orales.

Tanto dentro como fuera del polo industrial, las lesiones en mucosa fueron escasas, encontrándose normalidad en un 89,6% y en un 91,3% respectivamente (Figura 15).

No se hallaron diferencias en la frecuencia de este tipo de patología entre aquellos que vivían dentro o fuera del polo industrial (Test exacto de Fisher, Valor $p = 0,945$).

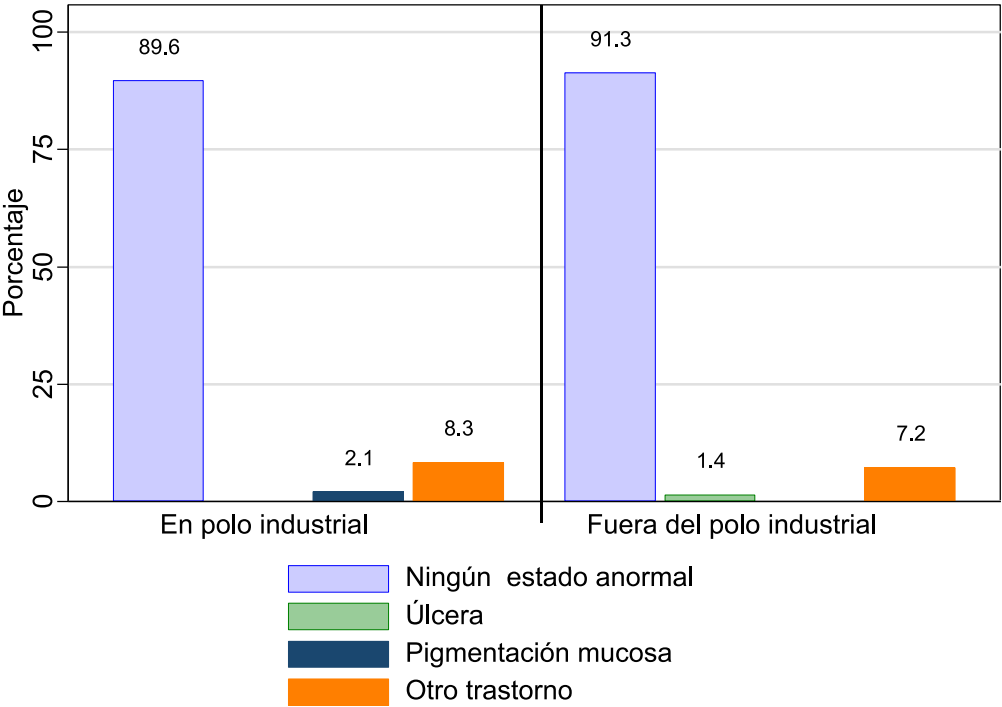


Figura 15: Asociación entre lugar de residencia y frecuencia de lesiones orales según dos grupos de trabajadores del polo industrial Concón-Puchuncaví, 2014.

DISCUSIÓN

El presente estudio corresponde a un estudio descriptivo de corte transversal en población trabajadora del polo industrial Concón-Puchuncaví, donde se compararon dos grupos de trabajadores de distintas empresas y se analizaron variables socio-laborales, de salud general y bucodental de interés.

Respecto a la caracterización de la población estudiada, tanto en Concón como en Puchuncaví, la gran mayoría corresponde a varones pues el rubro de las dos empresas estudiadas tienen labores regularmente asociadas en su mayoría al sexo masculino (transporte, taller mecánico, operador de maquinarias, etc). En tanto, la población femenina, en su totalidad, se desempeña en cargos de administración, aseo y cocina.

El rango etario fluctuó entre los 20 y 64 años, datos esperados pues se corresponde con la edad trabajadora según las leyes laborales chilenas.

Ambos grupos son similares en cuanto a sus características demográficas, laborales, salud general y hábitos, pero difieren en el lugar de residencia ya que el 62,8% de los trabajadores de Puchuncaví vive en localidades que se encuentran dentro del polo industrial, lo que contrasta con el 41% en el grupo de Concón. Esto podría explicarse porque la comuna de Concón es parte de una conurbación junto con las ciudades de Valparaíso y Viña del Mar, lo que le da una mejor conectividad en comparación con Puchuncaví, en términos de locomoción y distancia con los principales centros urbanos de la zona, permitiéndole a los trabajadores de ENAP vivir en otras comunas sin quedar alejados de su lugar de trabajo.

Refiriéndonos a variables clínicas, hubo diferencias entre los índices COPd de ambos grupos siendo mayor en los examinados en Puchuncaví donde se obtuvo una media de 11,8 frente a los 9,5 encontrados en Concón. Esta diferencia también se dio en el número de dientes cariados, donde la mediana para Puchuncaví fue de 4 dientes con caries mientras que para Concón fue de 3. Además, para quienes residen dentro del polo industrial se obtuvo una media de índice COPd de 11,6, lo que es significativamente mayor que el 9,6 encontrado en los trabajadores que viven en otras localidades. Todo esto podría tener explicación en el mayor porcentaje de población rural existente en la comuna de Puchuncaví, el cual alcanza el 14,3% en contraste con el 2,2% de Concón, el cual se asocia a un mayor índice COPd (Badenier et al, 2007). Por otra parte, como se mencionó anteriormente, la existencia de la conurbación Valparaíso – Viña del Mar – Concón ofrece una mayor oferta de atención odontológica para los habitantes de estas ciudades. Además, a pesar de que en nuestro estudio no se evaluaron variables socioeconómicas, según la encuesta CASEN (Ministerio de Desarrollo Social, 2011) la comuna de Puchuncaví tiene mayores índices de pobreza y menor ingreso familiar que Concón, lo cual se asocia al mayor índice COPd (Ministerio de Salud, 2010).

Del total de la población estudiada, el 40,1% vive en alguna de las localidades que componen el polo industrial, y respecto al tiempo de ocupación se obtuvo una media de 84 meses. No se encontró relación entre estas variables y la prevalencia de lesiones

de mucosa oral ni con la ni con el daño periodontal, a diferencia de lo reportado en la literatura (De Almeida et al., 2008; Vianna et al., 2004 y Yuan et al., 2011). Esto puede estar justificado por la metodología utilizada y el proceso de selección de los pacientes, dado a que en nuestro estudio los sujetos examinados correspondieron a trabajadores voluntarios. Además, al no encontrarse relación entre el lugar de residencia y años de ocupación con lesiones de mucosa oral y/o daño periodontal, se podría indicar que las medidas de prevención de riesgo aplicadas a los trabajadores de ambas empresas son efectivas.

En relación a los hábitos, la prevalencia de tabaquismo en los trabajadores estudiados fue de 14,5%. En un estudio realizado en trabajadores de Jhalawar, India, se demostró que fumar es un factor de riesgo significativo para enfermedad periodontal, con un odds ratio de 3,994 en comparación con otros hábitos nocivos (Nagarajappa et al., 2013), en contraste con nuestro estudio donde no hubo relación entre tabaquismo y necesidad de tratamiento periodontal. Este hecho puede ser explicado por la definición operacional que se utilizó en investigación, pues se consideró como fumador cuando el trabajador consumía 10 o más cigarrillos diarios, mientras que el estudio citado anteriormente no especifica cómo se midió esta variable, considerando que el tabaco en la india suele ser consumido de distintas formas y no sólo como el cigarrillo que se comercializa comúnmente en Chile.

Respecto al hábito de higiene oral, en un estudio realizado en trabajadores de una industria de Japón se encontró que el índice de placa tiende a aumentar luego de los 50 años (Imaki, Yoshida y Tanda ,2009), mientras que en el presente estudio la media para el índice de higiene Green Vermillion fue de 56.3% \pm 18.4, no encontrándose relación con la edad. No obstante, sí se asoció con mayor daño en la salud bucodental, específicamente con mayor índice COPd, mayor necesidad de tratamiento periodontal (Código 4 en CPITN), y mayor necesidad de tratamiento rehabilitador (prótesis removible parcial y necesidad de ambos tipos de prótesis).

En relación a las lesiones de mucosa oral, se encontró una frecuencia de 8,6% en el total de los trabajadores examinados, similar al encontrado en la población trabajadora del sudeste de Brasil, donde la prevalencia de lesiones de mucosa oral fue de 2,3% (Rihs et al., 2009) considerando el error de estimación utilizado en ambos trabajos.

Respecto a la necesidad de tratamiento periodontal, se utilizó el índice CPITN. El presente estudio arrojó que el 73,68% de los trabajadores examinados entre 35 y 44 años de edad tienen códigos 3 y 4, es decir tienen una necesidad de tratamiento periodontal que incluye destartraje y pulidos radiculares. Esta cifra es menor a la encontrada en Santiago en 1998 (Gamonal et al., 1998), donde un 91% de los examinados poseía códigos 3 y 4. Esta diferencia puede ser justificada porque nuestro estudio se realizó en población trabajadora, quienes tienen tendencia a tener una mejor salud oral que el resto de la población. Por otra parte, con respecto a la distribución de la necesidad de tratamiento periodontal entre hombres y mujeres, en un estudio realizado en trabajadores de Japón (Imaki et al., 2009) se encontró que la prevalencia de códigos 3 y 4 en hombres fue de 50,1% y 34,6% en mujeres. Sin embargo, en nuestro estudio la prevalencia fue de 76,4% para mujeres y para hombres

78%, esta importante diferencia puede ser explicada por el mejor sistema de salud odontológico, y los distintos estilos de vida entre Japón y Chile.

En relación a las enfermedades crónicas, no se encontró relación con lesiones orales o necesidad de tratamiento periodontal, pero sí se encontró relación entre higiene oral y CPITN donde el coeficiente beta fue de -16,83 lo que sugiere una relación inversa: a menores índices de higiene hay mayor grado de necesidad de tratamiento periodontal. La regresión lineal multinomial apuntó a lo mismo, con un OR de 0,95 que se obtuvo al contrastar código 2 y código 4. Es decir, mantener una buena higiene oral sería un factor protector de daño periodontal.

En cuanto a la historia de caries, en nuestro estudio el promedio de COPd, fue de 10.3 (± 5.3), menor al encontrado en trabajadores de México que fue de 13 ± 6.9 . Esta diferencia puede ser explicada por la mayor proporción de mujeres en el estudio citado, cuya proporción fue de 79% frente al 14,5% en este estudio. En la misma línea, a nivel nacional se realizó un estudio en la región de Valparaíso (Badenier et al., 2007), donde el COPd para adultos entre 35-44 fue de 13.3 frente al 10.3 (± 5.3) de la presente investigación, tal diferencia puede ser explicada por el sesgo del trabajador.

En el polo industrial Concón - Puchuncaví se encontró una relación entre edad y COPd, indicando que por cada año de edad se incrementa 0,26 el índice COPd, información similar a la obtenida en un estudio realizado en México donde en la regresión lineal simple se obtuvo significancia entre la edad y los dientes perdidos, y el índice COPd ($p = 0.0001$), no siendo así con los dientes cariados y obturados. En dicho estudio, el coeficiente de regresión beta nos dice que por cada año de edad se aumenta 0,30 de unidad de índice CPOd y respecto a los dientes perdidos indicó que por cada año de edad se incrementa 0,28 de pérdida de unidad dentaria (Lara et al., 2011).

En un estudio en población trabajadora del sudeste de Sao Paulo (Rihs et al., 2009) la mediana de COPd para la edad de 35 a 44 años fue de 21, mientras que en la población examinada en el polo industrial Concón-Puchuncaví fue menor para el mismo rango etario, encontrando una mediana de 10. Además, si se analizan los componentes del índice COPd por separado, encontramos que en la población brasileña estudiada los índices fueron: 1.1 para cariados, 9.8 para obturados y 10 para perdidos, mientras que en nuestro estudio la mediana fue de 3 para cariados, 2 para obturados y 3 para perdidos. Esta diferencia puede ser explicada por el tipo de población utilizada por Rihs et al., ya que 13 de los 29 municipios que se consideraron para la selección muestral no contaban con agua fluorada por lo que se espera que el índice COPd de esos trabajadores sea mayor.

En relación a las necesidades de tratamiento rehabilitador, un 50,4% de la población estudiada necesitaba algún tipo de prótesis, ya sea fija plural o removible, y un 29,9% sólo necesitaba prótesis fija plural, información similar a la encontrada en un estudio en México (Lara et al., 2011), donde el 42% de los trabajadores diagnosticados necesitaban prótesis dental, sin embargo, los criterios clínicos utilizados en el estudio recién mencionado fueron distintos, considerando por ejemplo, prótesis fija unitaria dentro de ese porcentaje.

En concordancia con ello, en nuestro estudio se presentan los siguientes sesgos, que explican en general los resultados obtenidos en la investigación:

Sesgo del efecto voluntario: Los trabajadores examinados fueron todos voluntarios, por lo que se considera que el estado de salud oral es mejor que en la población general, pues los trabajadores que consideran que su estado de salud bucodental es deficiente no accedieron a atenderse y se automarginan para no ser sancionados socialmente.

Sesgo del trabajador: Los pacientes examinados en el estudio, al tener un ingreso económico, pueden acceder a atención dental ya sea en el servicio público y/o privado. Además, ser empleado o trabajador conlleva a tener una mayor preocupación por la estética y la salud oral. Estas dos situaciones generan que el trabajador tenga un mejor estado de salud oral que la población general. Sin embargo, en la muestra de los trabajadores de ENAP se consideró a los trabajadores contratistas para equilibrar este sesgo, pues este grupo no tiene convenio de atención dental otorgado por la empresa a diferencia del grupo de trabajadores no contratistas de la misma empresa.

Con este estudio, se ha dejado en evidencia la necesidad de implementar programas de salud ocupacional orientados al área odontológica ya que los trabajadores, en general, son un grupo poblacional no considerado dentro de los planes de salud pública y se ven perjudicados en relación al acceso a la atención dental, ya sea por sus horarios laborales que coinciden con los horarios de atención de los consultorios, por la priorización de necesidades en salud de su grupo familiar, y, específicamente en Puchuncaví, por pertenecer a una comuna más aislada de la conurbación y por lo tanto, tener menor oferta de atención dental.

Limitaciones

- El comienzo de la recolección de datos se vio entorpecida por un cambio de voluntad respecto del Gerente General de la empresa a participar en el estudio (Santa Fe S.A) lo que finalmente pudo ser regularizado.
- Específicamente en la empresa Santa Fe se proyectó realizar un censo, lo que no se consiguió debido a la falta de interés de los trabajadores para realizarse el examen, disminuyendo en casi a la mitad la población estudiada respecto de lo previamente planteado.
- El horario laboral de la empresa Santa Fe impidió la fluidez en la etapa de recolección de datos, ya que se trabaja por turnos de 4 días de trabajo y 4 días de descanso lo que dificultó la coordinación en fechas y horarios para realizar el examen. Además, los trabajadores disponían sólo de su horario de almuerzo para efectuar la revisión.

- El nivel socioeconómico no fue medido como variable en cada trabajador, lo que nos impidió asociarlo al estado de salud bucodental. Este, además, puede ser un factor que justifique la diferencia de COPd entre ambos grupos.

CONCLUSIONES

El perfil de salud bucodental en trabajadores del polo industrial Concón – Puchuncaví, es una radiografía a la salud oral de un grupo poco estudiado y expuesto a condiciones de trabajo especiales, con un medio ambiente contaminado debido al rubro de la mayor parte de las industrias de la zona. Cabe destacar que el tipo de empresas estudiadas también incide en que la fuerza laboral sea representada en su gran mayoría por hombres, alcanzando el 85,5 % del total de la muestra.

La frecuencia de lesiones extraorales y de mucosa oral fueron bajas en comparación a otros estudios en trabajadores industriales, con un 5,1% en Concón y 8,6% en Puchuncaví. Se podría inferir que las medidas de prevención de riesgos con las que trabajan en cada empresa estarían siendo eficientes en la protección de afecciones en la salud de los trabajadores.

En cuanto a la salud periodontal, el 100% de los trabajadores examinados tiene algún grado de daño periodontal que varía desde código 2 a 4 de CPITN, registrándose el código 3 en mayor proporción (50.4%). Esto nos dice que todos los trabajadores requieren algún tipo de tratamiento periodontal, ya sea por un odontólogo general o un especialista. Aun así, la prevalencia de códigos 3 y 4 fue menor a otros estudios a nivel nacional, lo que se podría explicar por el sesgo del trabajador. La necesidad de tratamiento periodontal sólo mostró relación con el índice de higiene oral, lo que es lógico considerando la etiología de la enfermedad periodontal y lo importante de la técnica de higiene en el tratamiento. Con enfermedades crónicas y tabaquismo, el presente estudio no encontró diferencias como sugerían otras investigaciones.

La media del índice COPd fue de 10,3 (DE 5.3) para el total de la muestra. Al comparar ambos grupos, el grupo de Puchuncaví obtuvo un índice de 11.8, mayor al 9.5 encontrado en el grupo de Concón. Esta fue una de las pocas diferencias entre comunas, pudiendo justificarse por la mayor población rural de Puchuncaví, sus mayores índices de pobreza y menor ingreso familiar, así como también, que la comuna de Concón se ve favorecida por estar inmersa en la conurbación Valparaíso - Viña del Mar – Concón, presentando mejor conectividad y una oferta de atención dental más nutrida.

Con respecto a tratamientos protésicos, el 9,4% utiliza algún tipo de prótesis ya sea fija o removible. Del total de trabajadores 1,71% utiliza prótesis removible en mal estado y 2,56% tiene prótesis pero no la usa. En relación a la necesidad de prótesis, un 50,4% requiere de algún tipo de prótesis, siendo predominante la necesidad de prótesis fija plural (31,6%). Esto último quiere decir que más de la mitad de los trabajadores estudiados ha perdido al menos 2 dientes, lo que refleja el deterioro de la salud bucal en la edad adulta.

El índice de higiene oral presentó una media de 56.3% (DE 18.4), al asociarlo con el índice COPd, observamos que, mientras menor es la higiene oral de los pacientes mayor fue su índice COPd. Al desglosar el índice COPd (Cariados, Obturados, Perdidos), el componente Perdidos fue el único que por sí sólo presentó asociación

con el índice de higiene oral, aumentando su valor mientras menor era el índice de higiene. Al igual que lo sucedido en la relación con necesidad de tratamiento periodontal, la asociación obtenida en este estudio es lógica y se explica por la etiología de la caries.

No se encontró asociación entre las variables de exposición a contaminación ambiental (tiempo de ocupación y lugar de residencia) con respecto a la necesidad de tratamiento periodontal ni tampoco a la frecuencia de lesiones en mucosa, a diferencia de lo encontrado en la literatura. Una vez más esto confirma que las medidas de prevención de riesgo exigidas por la norma chilena en este tipo de empresas son efectivas.

En general, los trabajadores de ambas comunas presentaron índices y prevalencias de patologías orales levemente más bajas que los resultados de otros estudios nacionales. Este hecho puede estar argumentado por el sesgo del trabajador y del voluntario. Sin embargo, pese a ser menores no dejan de ser un grupo con grandes necesidades, que por su jornadas de trabajo con turnos rotativos se ven complicados para seguir tratamientos dentales extensos y a la larga acumulan más daño en su cavidad oral.

Considerando que la salud oral es un determinante importante de la calidad de vida de las personas, sería importante que las entidades públicas de salud desarrollaran programas que se ajusten mejor a los requerimientos de la población trabajadora, implementando más profesionales especialistas en periodoncia, endodoncia y rehabilitación. Por otra parte, las mismas empresas podrían apoyar a sus empleados con convenios o facilidades horarias para que puedan acceder a atención dental oportunamente; o crear políticas de salud ocupacional orientadas al área odontológica donde se realicen actividades de promoción y prevención en salud oral.

SUGERENCIAS

Sugerencias para estudios futuros:

- Considerar nivel socioeconómico y educacional de la población como variable a estudiar.
- Se sugiere elegir empresas o instituciones donde se desempeñen en diversas labores para conseguir una mejor distribución de acuerdo al género, como por ejemplo, instituciones educacionales.
- Considerar y coordinar el horario laboral de los sujetos de estudio para el proceso de recolección de datos.
- Estudiar una posible asociación entre contaminación ambiental y lesiones de mucosa mediante un estudio analítico, donde se pueda medir el daño acumulado, por ejemplo, un estudio de caso y control o un estudio de cohorte.

RESUMEN

En Chile la población trabajadora alcanza un 38,9% del total de habitantes. Pese a esto, este grupo no ha sido estudiado en cuanto a sus características bucodentales. En el borde costero entre las comunas de Concón y Puchuncaví se emplaza un polo industrial en el que se estudió su perfil bucodental por la gran fuerza laboral que representan y por las características medioambientales del lugar donde se ubican.

Objetivos: Describir y comparar el estado de salud bucodental de dos grupos trabajadores del polo industrial Concón - Puchuncaví.

Metodología: Estudio descriptivo de corte transversal. Se examinaron 117 trabajadores, 74 en Concón y 43 en Puchuncaví. Se consignaron datos sobre salud general, y bucodental mediante la evaluación de mucosa oral, periodonto (índice CPITN), caries (índice COPd), hábitos de higiene oral (índice Green y Vermillion) y necesidad de tratamiento rehabilitador.

Resultados: Un 85,5% de los trabajadores eran varones. Un 5,1% presentó lesiones extraorales y un 8,6% lesiones de mucosa oral. El 100% requiere tratamiento periodontal, siendo el código 3 de CPITN el más frecuente. La media de índice COPd fue de 10,3 y el índice de higiene un 56,3%. Un 9,4% utiliza algún tipo de prótesis y un 50,4% requiere tratamiento protésico.

Conclusión: Ambos grupos son similares en sus características demográficas y laborales. Todos los trabajadores necesitan tratamiento periodontal. COPd mayor en Puchuncaví por ser comuna más rural y más índice de pobreza. Frecuencia de alteraciones orales fueron levemente menores que población general. No se encontró asociación de éstas con variables laborales.

REFERENCIAS

1. Agencia para sustancia tóxicas y registro de enfermedades, ATSDR, (2004), http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts13.html.
2. Amin, WM; Al-Omoush, SA; Hattab, FN (2001): *Oral health status of workers exposed to acid fumes in phosphate and battery industries in Jordan*. Int Dent. 51: 169-74.
3. Arowojolu, MO (2001): *Erosion of tooth enamel surfaces among battery chargers and automobile mechanics in Ibadan: a comparative study*. 30: 5-8.
4. Badenier, O; Moya, R; Cueto, A (2007): *Estudio de prevalencia de Enfermedades Bucodentales y necesidades de tratamiento en la V región*. Universidad de Valparaíso, Chile. Santiago, FONIS, 2007.
5. Chikte, UM; Josie-Perez, AM (1999): *Industrial dental erosion: a cross-sectional, comparative study*. SADJ. 54: 531-536.
6. Chile. Biblioteca del Congreso Nacional del Chile (2013). *Reportes estadísticos distritales y comunales*.
7. Chile. Centro Nacional del Medio Ambiente (2013). *Evaluación de exposición ambiental a sustancias potencialmente contaminantes presentes en el aire, comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví*.
8. Chile. Empresa Nacional de Petróleo (2014). *La empresa*. <http://www.enap.cl/paq/100/776/historia>
9. Chile. I. Municipalidad de Concón (2014). *Plan de desarrollo comunal 2010 – 2014, comuna de Concón*.
10. Chile. I. Municipalidad de Puchuncaví (2009). *Plan regulador comunal de Puchuncaví. Localidades de Puchuncaví, Maitencillo, Horcón y Ventanas*.
11. Chile. Instituto de Salud Pública (2011). *Evaluación de exposición a metales en la comuna de Puchuncaví y su comparación con zona control*.
12. Chile. Instituto de Salud Pública (2011). *Análisis de metales en polvo y suelos en colegios de Puchuncaví*.
13. Chile. Instituto Nacional de Estadística (2002). *Censo 2002 – resultados*.
14. Chile. Instituto Nacional de Estadística (2007). *Región de Valparaíso. División político administrativa y censal*.

15. Chile. Ministerio de Desarrollo Social (2011). *Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN)*.
16. Chile. Ministerio de Salud (2010). *Análisis de situación de salud bucal*.
17. Chile. Ministerio de Salud (2011). *Estadística e información de salud*.
18. Chile. Ministerio de Salud, Servicio Agrícola y Ganadero, Comisión Nacional del Medio Ambiente (2008): *Informe de seguimiento plan de descontaminación Ventanas 1999 – 2008*.
19. Chile. Ministerio del Medio Ambiente (2013): *Estado de avance de los procesos de dictación y revisión de planes de prevención y planes de descontaminación, correspondientes al medio atmosférico*.
20. *Contaminación en Ventanas* (2012, 7 de abril). La Tercera.
21. Corporación nacional del cobre, CODELCO, *Aspectos de seguridad en fundición* (sin fecha), https://www.codelcoeduca.cl/procesos_productivos/escolares_fundicion_seguridad.asp
22. De Almeida, T; Vianna, M; Santana, VS; Filho I (2008): *Occupational exposure to acid mist and periodontal attachment loss*. Cad. Saúde Pública. 24: 495 – 502.
23. De Gregori, I; Fuentes, E; Rojas, M; Pinochet, H; Potin-Gautier, M (2003): *Monitoring of copper, arsenic and antimony levels in agricultural soils and non-impacted mining activities, from three regions in Chile*. Journal of Environmental Monitoring. 5: 287 - 295.
24. *Examen forense confirma que funcionario de Ventanas murió por contaminación* (2012, 4 de octubre). El Mostrador.
25. Gamonal, J; López, N; Aranda, W (1998): *Periodontal conditions and treatment needs, by CPITN, in the 35-44 and 65-74 year old population in Santiago, Chile*. Int Dent J. 48: 96 – 103.
26. Ide, R; Hoshuyama, T; Wilson, D; Takahashi, K; Higashi, T (2006): *Association of psychological well-being with oral conditions in Japanese Workers*. J Occup Health; 48: 487 - 493.
27. Imaki, M; Yoshida, Y; Tanada, S (1997): *Relation between smoking and periodontal disease by oral hygiene status in Japanese Factory workers*. Appl Human Sci, 16: 77 - 81.

28. Jahanbani, J (2003): *Prevalence of oral leukoplakia and lichen planus in 1167 iranian textile workers*. Oral Disease. 9: 302 - 304.
29. Landis, J; Koch, G (1977): *The measurement of observer agreement for categorical data*. Biometrics. 33:159-74.
30. Lara, N; Delgadillo, H; Morales, S; Garduño, M; Pulido, M. (2011) *Necesidades insatisfechas de atención odontológica en trabajadores de la costura en México DF*. Salud trab (Maracay). 19: 35 - 46.
31. Lindhe, J; Lang N (2008): *Periodontitis crónica*. En: Periodontología clínica e implantología odontológica. Lindhe, J; Karring, T; Lang, N. Editorial Médica Panamericana, Madrid – España, 420-422.
32. Nagarajappa, R; Sanadhya, S; Sharda, A; Asawa, K; Tak, M; Batra, M; Daryani, H; Gayathri, R (2013): *Assessment of the periodontal Status among Kota Stone Workers in Jhalawae, India: Journal of Clinical and diagnostic research*. 7: 1498-1503
33. Neville, B; Damm, D; Allen, C; Bouquot, J (2009): *Epithelial pathology*. En: *Oral and maxillofacial pathology*. Neville, B; Damm, D; Allen, C; Bouquot, J. W.B. Saunders Company. Philadelphia – Estados Unidos, 409 - 416.
34. Neville, B; Damm, D; Allen, C; Bouquot, J (2009): *Physical and chemical injuries – Oral and maxillofacial pathology*. Neville, B; Damm, D; Allen, C; Bouquot, J. W.B. Saunders Company. Philadelphia – Estados Unidos, 409 - 416.
35. OCEANA (2012): *Contaminación en recursos marinos de Ventanas*.
36. Organización mundial de la salud, OMS, *Arsénico*
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs372/es/>
37. Petersen, PE; Henmar, P (1988): *Oral conditions among workers in the Danish granite industry*. Scand J Work Environ Health. 14: 328 – 331.
38. Regezi, J; Sciubba, J (2000): *Pigmentaciones de los tejidos bucales y peribucales*. En: *Patología bucal: correlaciones clinicopatológicas*. Regezi, J; Sciubba, J; Jordan, R. W.B. Saunders Company. Philadelphia – Estados Unidos, 159 – 161.
39. Regezi, J; Sciubba, J, (2008): *Attrition, Abrasion, Erosion*. En: *Oral Pathology: Clinical Pathologic Correlations*. Regezi, J; Sciubba, J; Jordan, R. W.B. Saunders Company. Philadelphia – Estados Unidos, 159 – 161.
40. Rihs, L; Da Silva, D; De Sousa, M (2009): *Dental caries and tooth loss in adults in a brazilian southeastern state*. J Appl Oral Sci. 17: 392 – 396.

41. Sánchez, J; Romieu, I; Ruiz, S; Pino, P; Gutiérrez, M (1999): *Efectos agudos de las partículas respirables y del dióxido de azufre sobre la salud respiratoria en niños del área industrial de Puchuncaví, Chile*. Pan Am J Public Health. 6: 6.
42. Silva Porto, I; Tijerina, L; Ramos, E (2011): *Calidad de vida y necesidad de prótesis bucal de los trabajadores de la empresa siderúrgica altos hornos de México*. Rev Salud Publica Nutr. 12: 4.
43. Su, CC; Tsai, KY; Hsu, YY; Lin, YY; Lian, IB (2010): *Chronic exposure to heavy metals and risk of oral cancer in Taiwanese males*. Oral oncology. 46: 586 - 590.
44. Teles, MP; De Almeida TF; Cangussu, MCT; Vianna MIP (2006): *Exposição ocupacional e saúde bucal do trabalhador*. R. Ci. Méd. Biol., Salvador. 5: 48 - 54.
45. Terrazas, S; Vives, A; Villarroel, L; Ferreccio, C (2011): *“Evaluación de los efectos en salud en escolares asistentes a la Escuela Básica La Greda”*. Departamento de Salud Pública, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.
46. Tomita, N; Chinellato, L; Lauris, J; Kussano, C; Mendes, H; Cardoso, M. (2005) *Oral Health of building construction workers: An epidemiological approach*. J Appl Oral Sci. 13: 24 – 27.
47. Tseng, CY; Huang, YC; Su, SY; Huang, JY; Lai, CH; Lung, CC; Ho, CC; Liaw, YP (2012): *Cell type specificity of female lung cancer associated with sulfur dioxide from air pollutants in Taiwan: An ecological study*. BMC Public Health. 12: 4.
48. Tuominen, M (1991): *Ocurrence of periodontal pockets and oral soft tissue lesions in relation to sulfuric acid fumes in the working environment*. Acta Odontol Scand. 49: 261 - 266.
49. Vianna, MIP; Santana, VS (2001): *Acid mist occupational exposure and oral disease: a review*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro. 17: 1335 - 1344.
50. Vianna, MIP; Santana, VS; Loomis, D (2004): *Occupational exposure to acid mists and gases and ulcerative lesions of the oral mucosa*. American Journal of Industrial Medicine 45: 238 – 245.
51. Yuan, TH; Lian, IB; Tsai, KY; Chang, TK; Chiang, CT; Su, CC; Hwang, YH (2011): *Possible association between nickel and chromium and oral cancer: A case – control study in central Taiwan*. Science of the Total Environment. 409: 1046 – 1052.

ANEXOS

ANEXO Nº 1: CONTAMINANTES EMITIDOS EN VENTANAS Y SU EFECTO EN LA SALUD GENERAL

La OMS junto a entidades relacionadas como el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), han descrito diversas alteraciones que puede provocar los siguientes gases:

- a) **Arsénico:** La exposición prolongada al arsénico, principalmente a través del consumo de agua contaminada o comida preparada con esta y cultivos alimentarios regados con agua contaminada, puede causar intoxicación crónica. Los efectos más característicos son la aparición de lesiones cutáneas y cáncer de piel. Tal es su efecto que el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) ha clasificado el arsénico y los compuestos de arsénico como cancerígenos para los seres humanos. Entre los demás efectos perjudiciales para la salud que se pueden asociar a la ingesta prolongada de arsénico destacan: problemas relacionados con el desarrollo, neurotoxicidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares.
- b) **Plomo:** La agencia para sustancia tóxicas y para el registro de enfermedades (ATSDR) señala que los efectos del plomo son los mismos si se ingiere o inhala. El plomo puede afectar a casi todos los órganos y sistemas en el cuerpo. El más sensible es el sistema nervioso, tanto en niños como en adultos. La exposición prolongada de adultos puede causar un deterioro en el resultado de algunas pruebas que miden funciones del sistema nervioso. También puede producir debilidad en los dedos, las muñecas o los tobillos. La exposición al plomo también produce un pequeño aumento de la presión sanguínea, especialmente en personas de mediana edad y de edad avanzada, y puede causar anemia. La exposición a niveles altos de plomo puede dañar seriamente el cerebro y los riñones de niños y adultos y causar la muerte. En mujeres embarazadas, la exposición a niveles altos de plomo puede producir pérdida del embarazo. En hombres, la exposición a altos niveles puede alterar la producción de espermatozoides.
- c) **Cobre:** La exposición prolongada a polvos de cobre puede irritar la nariz, la boca, los ojos y causar dolores de cabeza, mareo, náusea y diarrea. La ingesta de cobre mediante agua, puede ocasionar náusea, vómitos, calambres estomacales o diarrea. La ingestión intencional de niveles altos de cobre puede producir daño del hígado y los riñones y puede causar la muerte. No es claro si el cobre puede producir cáncer en seres humanos. (ATSDR, 2004).
- d) **Dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre (SO₂), y ozono (O₃):** Según datos de la OMS, aumentan los síntomas de bronquitis en niños asmáticos en relación con su exposición prolongada y contribuye a la disminución del desarrollo de la función pulmonar además de irritación ocular.

La siguiente tabla muestra los valores de los límites de referencia aceptables para cada uno de los metales analizados según distintos organismos internacionales:

Metal	Niveles recomendados	Fuente	Matriz
Plomo	< 10 ug/100 ml	OMS	Sangre
Arsénico inorgánico y sus metabolitos metilados	< 35 ug/L	Agrupación de Higienistas Americanos, ACGIH, 2001.	Orina
Cadmio	≤ 1,2 ug/L	CDC Atlanta, 2005.	Orina
Cromo	≤ 2,0 ug/L	Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A: Current Issues, Volume 48, Issue 5, 1996, Pages 479 – 480.	Orina
Mercurio	≤ 10 ug/L	Biological Monitoring Methods for Industrial Chemicals. Randall C. Baselt, 1997.	Orina

Tabla: Niveles recomendables de metales pesados en organismo.

Con respecto a los metales emitidos en Ventanas, según un estudio ecológico realizado en Taiwán, la exposición a SO₂ como un contaminante del aire puede aumentar la incidencia de cáncer de pulmón en mujeres y las asociaciones con cáncer de pulmón en las mujeres es mucho más fuerte para el cáncer de células escamosas que para el adenocarcinoma (Tseng et. al, 2012).

La exposición a la contaminación ambiental también ha generado incertidumbre respecto del nivel de salud de los pobladores de Ventanas. Según Juan Sánchez et al.; en un estudio realizado en el año 1999, la salud respiratoria de los niños residentes en el área industrial de Puchuncaví se ve afectada por los altos niveles de material particulado (PM₁₀) y SO₂, pues se han generado históricamente niveles de SO₂ superiores a los permitidos por la norma chilena (media diaria de 360 µg/m³ y media anual de 80 µg/m³); en 1995–1996, por ejemplo, la media anual fue de 137 µg/m³, con un recorrido de 4 a 1 020 µg/m³. La concentración de PM₁₀ suele mantenerse por debajo de los niveles permitidos (media diaria de 150 µg/m³), pero a veces los sobrepasa; en 1995–1996 la media anual fue de 53 µg/m³, con un recorrido de 8 a 226 µg/m³.

En el estudio realizado por la Pontificia Universidad Católica, “Evaluación de los efectos en salud en escolares asistentes a la Escuela Básica La Greda” no se reveló ninguna lesión en la piel que pudiese adjudicarse a la exposición crónica a arsénico, no obstante, se concluye que sí tienen una exposición ambiental mayor con efectos biológicos detectables como mayor

concentración de plomo y arsénico en la sangre y se sugiere una mayor prevalencia de sospecha de trastornos neuropsicológicos que la población control.

Por otra parte, según otro estudio realizado el mismo año por el instituto de salud pública Chile (ISP), los niveles de concentración de plomo y arsénico en sangre en la población de Puchuncaví son significativamente mayores que en la población de Algarrobo y El Quisco (zona control).

Es importante mencionar que en el último tiempo las familias de ex funcionarios de industrias dedicadas a la fundición de cobre situadas en Ventanas, han comenzado una investigación en torno a las causas de muerte de los trabajadores ya que en los últimos 10 años han fallecido 113 de ellos por enfermedades terminales como cardiopatías, neuropatías y cáncer, existiendo una posible asociación con la exposición ocupacional a metales pesados (Informe Anual Derechos Humanos en Chile, 2012). Se ha estado efectuando la exhumación de decenas de cuerpos de ex funcionarios de CODELCO Ventanas, y efectivamente el Servicio Médico Legal ha encontrado altas concentraciones de metales pesados en ellos. Esto ha llevado a que se gestionen querrelas de cuasidelito de homicidio contra la empresa estatal dedicada a la fundición de cobre (“Examen forense confirma que funcionario de Ventanas murió por contaminación”, El Mostrador, 2012).

En síntesis, distintos estudios sugieren que los gases contaminantes emitidos por el complejo industrial Ventanas generan una mayor exposición a enfermedades en los habitantes de la comuna de Puchuncaví, afectando principalmente al sistema respiratorio.

ANEXO N°2: DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE PATOLOGÍAS BUCODENTALES

Leucoplasia

Es un término clínico utilizado para designar aquellos trastornos de las mucosas que dotan a éstas de una coloración más blanca que lo normal (Sapp y cols., 2005).

Puede confundirse fácilmente con otras que tienen un aspecto de mancha blanca, sin embargo, su diagnóstico es válido sólo cuando la lesión no se desprende al ser frotada suavemente, se evite cualquier estímulo que pudiera justificarla por 14 días y tiende estar asociada al consumo de tabaco. La superficie puede ser lisa o resquebrajada, con un aspecto como el barro reseco resquebrajado. El color puede ser blanco, grisáceo, amarillento o café (Martinez, 2009).

Liquen plano

En cuanto a las lesiones orales de liquen plano, podemos clasificarlas en 2 tipos: erosivas y reticulares (Neville y cols, 2009). El tipo reticular se caracteriza por pápulas angostas, alargadas y distribuidas radialmente, a diferencia del erosivo que es una mezcla de área pseudomembranosa eritematosa y blanquecina, la unión con mucosa normal tiene tinte blanquecino que simula estrías radiales.

Úlcera

Una úlcera es definida como una solución de continuidad de la superficie epitelial que llega a comprometer todos los estratos epiteliales, a diferencia de la erosión en que no llega al tejido conjuntivo. Las lesiones ulcerativas presentan una dificultad en la mucosa oral, principalmente en el diagnóstico diferencial.

Gingivitis Ulcerosa Necrotizante

Es una enfermedad inflamatoria destructiva de la encía. La GUN es más frecuente como afección aguda. Las lesiones típicas son depresiones crateriformes, como sacabocados, en la creta de las papilas interdentes, que se extienden a la encía marginal y mucosa bucal. La superficie de los cráteres gingivales está cubierta por un esfacelo pseudomembranoso gris, demarcado del resto de la mucosa gingival por un eritema lineal intenso. Otros signos clínicos comunes son hemorragia gingival espontánea o sangrado abundante con la menor estimulación, olor fétido y aumento de la salivación. En cuanto a los síntomas, el paciente suele presentar dolor irradiado y constante intensificado por los alimentos condimentados o calientes, así como la masticación, además se puede percibir un sabor metálico desagradable. (Carranza y cols, 2004).

Candidiasis

Es una infección oportunista producida por el hongo *Cándida albicans*, el cual es un comensal habitual en la cavidad oral (Martinez, 2009). El germen C.A prolifera cuando

se produce una alteración en la flora normal de la boca, por la ingestión masiva de antibióticos, o también por drogas inmunosupresoras y corticoides.

Las candidiasis son clasificadas en:

- Aguda: Pseudomembranosa / Eritematosa.
- Crónica: Hiperplásica/ Eritematosa.

Absceso

Es una colección purulenta de origen bacteriano. En el área maxilofacial en su mayoría son de origen odontogénico. Su clasificación está determinada principalmente por la localización del absceso y su sintomatología (Ministerio de Salud, 2011).

Pigmentación de mucosa

Los cambios de coloración que podrían observarse a causa del depósito de los contaminantes que se pueden encontrar en las comunas estudiadas, pueden presentarse en tonalidades que van del gris al negro en piel y/o mucosa oral (Regezi & Sciubba, 2000).

Enfermedad Periodontal

Se utilizará el índice CPITN para medir la necesidad de tratamiento periodontal. Para ello, la dentición se divide en 6 sextantes para cada uno de los cuales se determina un solo código, éste se determina después de examinar todos los dientes del sextante. El propósito del examen es determinar el código de mayor valor en cada sextante. Se determina un solo valor por cada sextante.



La boca es dividida en sextantes de acuerdo a la siguiente nomenclatura.

2° Molar Superior derecho a 1° Premolar superior derecho	Canino superior derecho a Canino superior izquierdo	1° Premolar superior Izquierdo a 2° Molar superior izquierdo
2° Molar inferior derecho a 1° Premolar dercho	Canino inferior derecho a Canino inferir izquierdo	1° Premolar inferior izquierdo a 2° Molar inferior izquierdo

Se utiliza la sonda periodontal diseñada por la OMS para la CPITN (ver Figura) o sondas periodontales tipo OMS (Hu-Friedy). (Lindhe-Lang, 2008). Esta sonda está específicamente diseñada para una manipulación suave de los tejidos blandos ubicados alrededor del diente. La sonda presenta una esfera de 0,5 mm de diámetro en el extremo, con una porción codificada de color que se extiende desde los 3,5 a los 5,5 mm.

Caries

Tradicionalmente los exámenes epidemiológicos en caries dental se han realizado utilizando los criterios de la OMS, es decir, las lesiones son registradas a nivel de cavitación, definida como la lesión de caries que requiere tratamiento de operatoria dental (nivel D3 de Nigel Pitts) cuando es visible la dentina expuesta o el esmalte socavado presenta márgenes ablandados detectables.

ANEXO 3: FICHA CLÍNICA

Nº Ficha: [0]

Información general

Nombre	<input style="width: 95%;" type="text"/>		[1]
Edad	años	<input style="width: 80%;" type="text"/>	[2]
Sexo	1= Femenino 2= Masculino		[3]
Lugar de residencia	1= En Puchuncaví 2= Fuera de Puchuncaví		[4]
Enfermedades [5A]	1.	Medicamentos [5B]	1.
	2.		2.
	3.		3.
	4.		4.
	5.		5.
Contraindicación examen	1= Si 2= No		[6]
Motivo	<input style="width: 95%;" type="text"/>		[7]
Tabaquismo	0= Si 1=No (Tabaquismo: 10 o más cigarrillos diarios)		[F]
Consumo de alcohol	0= Si 1=No (Bebe alcohol 3 o más veces a la semana).		[A]
Describe consumo de alcohol (tipo y frecuencia)	<input style="width: 95%; height: 20px;" type="text"/>		

Antecedentes Ocupacionales

Tipo de ocupación	<input style="width: 80%;" type="text"/>	1= Administrativo 2= Operador	[8]
Tiempo de trabajo (meses)	<input style="width: 80%;" type="text"/>		[9]
Trabajos anteriores en Ventanas	<input style="width: 80%;" type="text"/>	1= Sí 2= No	[10]
Tiempo de trabajo anterior (meses)	<input style="width: 80%;" type="text"/>		[11]

Examen Extraoral

- 0= Aspecto extraoral normal
 1= Linfadenopatía en cabeza y/o cuello.
 2= Herpes labial.
 3=Queilitis angular.
 4=Queilitis actínica.
 5=Lesión pigmentada en cabeza y/cuello.
 6= Otra (especificar)

<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>
[12]	[13]	[14]

Mucosa Oral

	Trastorno	Localización	
[15]	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	[16]
[17]	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	[18]
[19]	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	[20]

Trastorno	Localización
0=Ningún estado anormal	0=Borde Bermellón
1=Tumor maligno (cáncer oral)	1= Comisuras
2= Leucoplasia	2= Labios
3= Líquen plano	3= Surcos
4= Úlceras (aftosa, herpética, traumática).	4= Mucosa Oral
5= Gingivitis necrotizante aguda.	5= Piso de boca
6= Candidiasis	6= Lengua
7=Absceso	7= Paladar duro y/o blando.
8= Pigmentación mucosa	8= Bordes alveolares / encías
9=Otro trastorno (especificar si es posible)	9=No registrado
10= No registrado	

Examen Periodontal (CPITN)

CÓDIGO	Criterio
0	Ausencia de signos patológicos
1	Existe sangrado al sondaje, No hay cálculo. No hay sacos.
2	Presencia de cálculo y/o obturaciones desbordantes.
3	Saco periodontal menor de 5.5 mm (banda negra parcialmente oculta).
4	Saco periodontal de 5.5 mm o más (banda negra completamente oculta).

S1 (1.4/1.7) =

[21]

S4 (4.4/4.7) =

[24]

S2 (1.3/2.3) =

[22]

S5 (4.3/3.3)=

[25]

S3 (2.4/2.7)=

[23]

S6 (3.4/3.7)=

[26]

Estado de la dentición y tratamiento necesario

	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
CV																
V																
D-O-M																
P																
CP																
Dg1																
Dg2																
Dg3																
Tto																

	4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
CV																
V																
D-O-M																
L																
CL																
Dg1																
Dg2																
Dg3																
Tto																

Anote el (los) diagnóstico (s) y la necesidad de tratamiento de cada diente en la columna que corresponde. Además debe consignar la ubicación de la lesión tanto en la tabla como en el dibujo. Utilice los códigos presentados a continuación:

Diagnóstico	Tratamiento
S=Sano	0= Ninguno
A=Ausente	1= Sellante
L=Lesión esmalte.	2= Obturación directa
CP=Cavitación pequeña	3= Restauración indirecta
CE=Cavitación extensa.	4=PFU
F=Fractura	5= IOI o PFP
T=TDA	6 = Prótesis Removible
CB=Composite buen estado.	7 = Exodoncia.
CM=Composite mal estado	8 = Endodoncia.
AB=Amalgama buen estado.	9 = Cirugía
AM=Amalgama mal estado.	
IB=Incrustación buen estado.	
IM=Incrustación mal estado.	
PB=PFU buen estado.	
PM=PFU mal estado.	

* Para la base de datos se utilizarán como códigos, la numeración de cada diente acompañado de la letra que simboliza la ubicación de la lesión. Por ejemplo: 1.6M, 1.6P 1.6O.

Índice de Higiene Oral de Green Vermillion

1.6 V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1 V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6 V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1 V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.6 L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Colorear el recuadro según la cantidad de tercios teñidos en el diente estudiado, y en caso de sangrado colorear el óvalo el relación al mismo diente.

Porcentaje [HO]

Situación de prótesis	Estado de prótesis
0=No usa. 1=Tiene pero no usa.	
2=Removible 3=Fija Plural	B=Buen estado M=Mal estado
4=Ambas	FM=Fija mal estado RM=Remo mal estado. AM=Ambas mal estado.

[P]
Anote en el recuadro el número correspondiente a la situación de prótesis del paciente y la letra correspondiente al estado de ésta. Si el paciente no usa prótesis, sólo se apunta el número.

Necesidad de prótesis

0 = Ninguna 1= Removible parcial. 2= Removible total. 3= Prótesis fija plural 4= Ambas
--

[NP]

ANEXO 4: CARTA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIO.

Carta de Invitación a Participar en el Estudio

*“Perfil de salud bucodental en trabajadores de dos empresas del polo industrial
Concón - Puchuncaví, Chile 2014”*

Estimado Sr. Álvaro Pereira

Junto con saludarlo, nos dirigimos a usted con el fin de invitar a un grupo de trabajadores de ENAP Concón a participar de un estudio sobre salud bucal.

Como es de conocimiento público, las enfermedades bucales como caries, enfermedad periodontal y otras son muy frecuentes en la población adulta y al mismo tiempo el estado de salud bucal es un factor importante en la calidad de vida. El deterioro de ésta, lleva consigo problemas funcionales y estéticos, y en consecuencia, disconformidad en la vida cotidiana y frecuentemente problemas psicológicos asociados al perjuicio de la autoestima.

En la región de Valparaíso, no hay suficientes estudios con respecto a la salud oral de los trabajadores, y en particular, no existen estudios en la zona de Concón. Ello genera la necesidad de explorar el estado de salud oral y las necesidades de tratamiento para la planificación de programas de salud pública dirigidos a la población adulta y trabajadora del sector de Concón.

Es por ello que, como alumnos de sexto año de odontología de la Universidad de Valparaíso y supervisados por el Dr. Rodrigo Fuentes, pretendemos realizar como parte de nuestra tesis para optar al título de Cirujano Dentista, un estudio sobre el estado de salud oral de los trabajadores de Concón, con el objetivo de medir la frecuencia de caries, enfermedad periodontal (encías) y otras lesiones que afectan la mucosa oral; además de determinar las necesidades de tratamiento de los trabajadores. Para esto, se seleccionará una muestra representativa de trabajadores, a quienes se invitará a participar en forma voluntaria para ser entrevistados y posteriormente examinados. A cada persona que acepte participar se le informará si presenta alguna enfermedad bucal y se le entregará una orientación sobre el tipo de tratamiento que requiera. Además, impartiremos una charla educativa para todo el trabajador que desee asistir.

A través de esta carta, solicitamos su autorización para entrevistar y realizar un examen odontológico a los trabajadores que desempeñan sus labores en su empresa, con el fin de poder evaluar su estado de salud oral y brindar indicaciones respecto a la necesidad de tratamiento de cada uno de ellos.

Agradeciendo de antemano su cooperación.

Se despiden atentamente

**Dr. Rodrigo Fuentes
Cortés**
Profesor Tutor
Cátedra Patología y
Diagnóstico Oral
Universidad de Valparaíso

**Luis Quintana
Cornejo**
Alumno Tesista
Sexto Año Odontología
Universidad de Valparaíso

**Valentina Salas
Pereira**
Alumna Tesista
Sexto Año Odontología
Universidad de Valparaíso

**Carla Yañez
Delgado**
Alumna Tesista
Sexto Año Odontología
Universidad de Valparaíso

Carta de Invitación a Participar en el Estudio
*"Perfil de salud bucodental en trabajadores de dos empresas del polo industrial
Concón - Puchuncaví, Chile 2014"*

Estimado Sr. Ricardo Godoy

Junto con saludarlo, nos dirigimos a usted con el fin de invitar a un grupo de trabajadores de Santa Fe S.A. a participar de un estudio sobre salud bucal.

Como es de conocimiento público, las enfermedades bucales como caries, enfermedad periodontal y otras son muy frecuentes en la población adulta y al mismo tiempo el estado de salud bucal es un factor importante en la calidad de vida. El deterioro de ésta, lleva consigo problemas funcionales y estéticos, y en consecuencia, disconformidad en la vida cotidiana y frecuentemente problemas psicológicos asociados al perjuicio de la autoestima.

En la región de Valparaíso, no hay suficientes estudios con respecto a la salud oral de los trabajadores, y en particular, no existen estudios en la zona de Concón y Puchuncaví. Ello genera la necesidad de explorar el estado de salud oral y las necesidades de tratamiento para la planificación de programas de salud pública dirigidos a la población adulta y trabajadora del sector.

Es por ello que, como alumnos de sexto año de odontología de la Universidad de Valparaíso y supervisados por el Dr. Rodrigo Fuentes, pretendemos realizar como parte de nuestra tesis para optar al título de Cirujano Dentista, un estudio sobre el estado de salud oral de los trabajadores de Puchuncaví y Concón, con el objetivo de medir la frecuencia de caries, enfermedad periodontal (encías) y otras lesiones que afectan la mucosa oral; además de determinar las necesidades de tratamiento de los trabajadores. Para esto, se seleccionará una muestra representativa de trabajadores, a quienes se invitará a participar en forma voluntaria para ser entrevistados y posteriormente examinados. A cada persona que acepte participar se le informará si presenta alguna enfermedad bucal y se le entregará una orientación sobre el tipo de tratamiento que requiera. Además, impartiremos una charla educativa para todo el trabajador que desee asistir.

A través de esta carta, solicitamos su autorización para entrevistar y realizar un examen odontológico a los trabajadores que desempeñan sus labores en su empresa, con el fin de poder evaluar su estado de salud oral y brindar indicaciones respecto a la necesidad de tratamiento de cada uno de ellos.

Agradeciendo de antemano su cooperación.

Se despiden atentamente

**Dr. Rodrigo Fuentes
Cortés**
Profesor Tutor
Cátedra Patología y
Diagnóstico Oral
Universidad de Valparaíso

**Luis Quintana
Cornejo**
Alumno Tesista
Sexto Año Odontología
Universidad de Valparaíso

**Valentina Salas
Pereira**
Alumna Tesista
Sexto Año Odontología
Universidad de Valparaíso

**Carla Yañez
Delgado**
Alumna Tesista
Sexto Año Odontología
Universidad de Valparaíso

ANEXO 5: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Formulario de Consentimiento Informado

Este formulario de consentimiento informado es para hombres y mujeres que trabajan en la empresa Santa Fe Servicios Portuarios, quienes están siendo invitados a participar de la investigación a realizarse en la misma empresa ubicada en el sector de Ventanas en Puchuncaví. El título de nuestro estudio es "Perfil de salud bucodental de trabajadores de Ventanas".

Investigador principal: Carla Yáñez Delgado – Universidad de Valparaíso

Este formulario de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- **Una hoja informativa (para compartir información acerca de la investigación con usted).**
- **Un certificado de Consentimiento (para firmar en caso de que quiera participar de la investigación).**

Se le entregará una copia completa del Formulario de Consentimiento Informado

PARTE I: Hoja Informativa

Introducción:

Mi nombre es Carla Yáñez Delgado, estudio en la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso. Como trabajo de título estoy investigando acerca del perfil de salud bucodental de los trabajadores que se desempeñan en el sector de Ventanas, en la comuna de Puchuncaví. Le daré información y lo invitaré a participar de este estudio. No es necesario que me responda inmediatamente, y antes de decidir puede conversar con quien se sienta más cómodo acerca de la investigación. Pueden haber palabras que usted no entienda, por favor pregúnteme y le explicaré. Si surgen preguntas después, también puede hacerlas.

Objetivo de la investigación:

Es conocido que la zona de Ventanas es un área caracterizada por los altos niveles de contaminación ambiental, generados por las distintas empresas que componen el Complejo Industrial Ventanas. Se ha investigado anteriormente la repercusión de esta mala calidad del aire en la salud general de la población afectada, pero no existen estudios que abarquen el tema de la salud bucal y la posible asociación entre esta exposición a tóxicos ambientales y la presencia de enfermedades que afecten la cavidad oral.

Tipo de intervención a realizar en el estudio:

Para esta investigación, se realizará un cuestionario simple sobre su salud general y antecedentes laborales, además de un examen dental de rutina con el objetivo de detectar posibles alteraciones y orientar respecto al tratamiento de éstas.

Selección de Participantes

Cabe destacar, que estamos invitando a participar en esta investigación a todos los trabajadores de la empresa Santa Fe Servicios Portuarios. Sin embargo, es importante que sepa que su participación es total y absolutamente voluntaria. Es su decisión aceptar la invitación y la decisión que tome no cambiará en nada su situación laboral o la atención que pudiera recibir en su consultorio. Si durante el estudio decide no seguir participando, no hay problema en que se retire de la investigación, incluso aunque haya aceptado en un principio.

Procedimientos y Protocolo:

Como se mencionó anteriormente, para el estudio es necesario realizar un examen dental de rutina que será precedido por un breve cuestionario que busca recolectar información general sobre su identificación, salud general y antecedentes laborales. El examen dental consiste en una observación de su boca, incluyendo dientes y tejidos blandos (lengua, labios, mucosa de la mejilla). Para evaluar el estado de sus encías, se examinarán a través de una sonda que se introducirá en el espacio que hay entre diente y encía (ver foto).



Este examen se le realizará sólo una vez, y tiene una duración aproximada de 20 a 25 minutos incluyendo el cuestionario inicial.

Beneficios:

Si usted decide participar en esta investigación, podrá tener los siguientes beneficios: recibir un informe completo con su diagnóstico bucal y una orientación de tratamiento para las enfermedades que usted pueda tener. Se realizarán las derivaciones a los profesionales correspondientes para que usted pueda consultar y efectuar los tratamientos que sean necesarios. Por otra parte, le entregaremos cepillos y pastas dentales acompañado de una charla sobre higiene oral donde le enseñaremos a utilizar estos implementos.

Confidencialidad:

Es importante que usted sepa que no se revelará la identidad de aquellas personas que participen de la investigación. La información que se recolecte de este proyecto de investigación será confidencial, guardándola bajo llave y pueden verla sólo los investigadores.

No tiene que participar de esta investigación si no quiere. Si acepta, puede dejar de participar en cualquier momento. Es su decisión y todos sus derechos seguirán siendo respetados.

Si tiene cualquier pregunta que quiera realizar, incluso si el estudio ya empezó, puede contactar a: [Dr. Rodrigo Fuentes Cortés, Subida Carvallo 211, Valparaíso, fono: XXXXXX; email: r.fuentes cortes@gmail.com]

Esta propuesta fue revisada y aprobada por el Comité de Bioética de la Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, quienes se aseguran que esta investigación no dañará a quienes participen de ella. Si desea saber más de este comité se puede contactar con [Dra. Marjorie Borgeat, Subida Carvallo 211, Valparaíso, 032-2508504, correo electrónico: cbi.odo.uv@gmail.com]).

PARTE II: Certificado de Consentimiento

He leído la información entregada, o se me ha leído. He tenido la oportunidad de realizar preguntas acerca del estudio y todas las preguntas que he hecho han sido respondidas satisfactoriamente. Acepto participar, de manera voluntaria, en esta investigación.

Nombre Impreso del Participante _____

Firma del Participante _____

Fecha _____

Día/mes/año

ANEXO Nº 6: SOLICITUD PARA APROBACIÓN DE INVESTIGACIÓN POR COMITÉ BIOÉTICA UV



Dirección de Investigación

Versión abril 2014

CIBI-SH
Comité Institucional de Bioética para la
Investigación en Seres Humanos

SOLICITUD PARA LA APROBACIÓN DE INVESTIGACIÓN QUE INVOLUCRE AL SER HUMANO COMO SUJETO DE INVESTIGACION O USO DE MUESTRAS HUMANAS

PRIMERO: ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

1. TÍTULO:

Perfil de salud bucodental de trabajadores en el polo industrial Concón - Puchuncaví, Chile, 2014.

2. FONDO E INSTITUCION

(Señale nombre del concurso e institución a la que postula. En lo posible, trate de no utilizar siglas o acrónimos).

3. INVESTIGADOR RESPONSABLE: Indicar unidad académica y datos de contacto (al menos email).

Dr. Rodrigo Fuentes Cortés
Cátedra Diagnóstico y Patología Oral – Escuela de Odontología – Universidad de Valparaíso.
Email: r.fuentes cortes@gmail.com
Dirección: Subida Carvallo #211, Playa Ancha, Valparaíso.

4. INVESTIGADOR ALTERNO: Indicar unidad académica y datos de contacto.

5. COINVESTIGADORES: Indicar unidad académica y datos de contacto.

Luis Quintana Comejo
Luis.quintana.c@gmail.com

Valentina Salas Pereira
valeasp@gmail.com

Carla Yañez Delgado
carla.yanez.delgado@gmail.com

Alumnos Tesistas Sexto Año Odontología.
Universidad de Valparaíso
Dirección: Subida Carvallo #211, Playa Ancha, Valparaíso.

(Señale nombre completo, correo electrónico, dirección y unidad académica de los investigadores responsables, alternos y co-investigadores según corresponda).



Dirección de Investigación

Versión abril 2014

CIBI-SH
Comité Institucional de Bioética para la
Investigación en Seres Humanos

Este proyecto de investigación utiliza:

Al ser humano como sujeto experimental (estudio clínico)	X
Datos personales (encuestas o datos de fichas clínicas)	
Ambos	

Uso interno del Comité

Código/numeración de solicitud	
Fecha de recepción solicitud	
Fecha Acta de Evaluación	
Fecha de Seguimiento	

6. MARCO TEORICO, HIPOTESIS Y OBJETIVOS

Debe explicar el problema, presentar antecedentes generales y plantear en forma explícita la hipótesis (si es que la hay) y objetivos.

La realización de perfiles bucodentales permiten conocer las necesidades de tratamiento de la población y por lo tanto, la creación de políticas públicas que apuntan a la promoción de la salud, prevención, detención y control del daño bucodental. A pesar de esto, en Chile no se ha investigado el estado de salud oral de la población trabajadora activa por lo que tampoco existen programas de salud ocupacional orientados al cuidado del área odontológica.

Además, la instalación de este complejo industrial de alta densidad en la zona ha traído como consecuencia un impacto ambiental que se ha visto reflejado en la presencia de altos niveles de contaminantes en suelos, agua y aire principalmente, lo cual ha afectado la calidad de vida tanto de los residentes como de los trabajadores de ambas comunas.

Considerando estos antecedentes, los trabajadores industriales de las comunas de Concón y Puchuncaví son una población interesante de investigar por, las características medioambientales derivadas del desarrollo industrial del lugar donde se ubican, ser un grupo que no ha sido estudiado desde el punto de vista de la salud bucodental y por ende, presentarse como un estudio exploratorio que de lograr caracterizar a los trabajadores del sector contribuirá a determinar las necesidades odontológicas de la población que permitan desarrollar programas de salud ocupacional en el ámbito odontológico, aumentando la calidad de vida y el bienestar de la población trabajadora de nuestro país.

OBJETIVO GENERAL

Describir el estado de salud oral de trabajadores de dos empresas del polo industrial Concón-Puchuncaví.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer y comparar la frecuencia de lesiones extraorales y en mucosa oral trabajadores de dos empresas del polo industrial Concón-Puchuncaví.

Determinar y comparar el estado periodontal y necesidad de tratamiento periodontal (CPITN) trabajadores de dos empresas del polo industrial Concón-Puchuncaví.

Determinar y comparar índice COPd trabajadores de dos empresas del polo industrial Concón-Puchuncaví.

Caracterizar el estado y la necesidad de tratamiento rehabilitador trabajadores de dos empresas del polo industrial Concón-Puchuncaví.

Describir asociación entre lesiones (extraorales, de mucosa oral, periodontales y dentarias) y variables socioeconómicas, ocupacionales y factores de riesgo para estas enfermedades.

7. MATERIALES Y METODOS

Debe explicitar el tipo de estudio y diseño experimental. Indique también instrumentos, encuestas, fármacos o cualquier otro elemento al que pueda estar expuesta la persona que participe en el trabajo de investigación. Indique también instrumentos de opinión, entrevistas, encuestas o cualquier otra vía de obtención de datos personales

Estudio descriptivo de corte transversal, ya que se estudiara la frecuencia de alteraciones orales dos grupos de sujetos en un tiempo determinado.

Tipo según HRCS: "Detección, monitoreo y diagnóstico" – subtipo "Influencia e impacto", debido a que es una población mayormente expuesta a contaminación ambiental.

Universo: Trabajadores del polo industrial Industrial Concón- Puchuncaví.

Población de estudio:

Trabajadores de empresa Servicios Portuarios Santa Fe S.A. del sector Ventanas, comuna de Puchuncaví.

Trabajadores de planta de empresa ENAP Concón, comuna de Concón.

Marco espacio temporal: Sector Ventanas, comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso. Año 2014, meses marzo – junio.

Diseño muestral: Muestra intencionada en Empresa Santa Fe S.A., y muestreo aleatorio simple para ENAP Concón, según tamaño de muestra.

Unidad muestral: Trabajadores de la empresa Santa Fe S.A. y Trabajadores de planta ENAP Concón.

Unidad de estudio: Cavidades orales de los trabajadores seleccionados de la empresa Santa Fe S.A. y ENAP Concón.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se realizará mediante entrevista y examen.

Se utilizará una ficha clínica basada en ficha tipo para estudios epidemiológicos diseñada por la OMS modificada según los objetivos a estudiar. (Anexo 1)

En el examen, para las variables relacionadas con el estado de salud oral se utilizarán índices probados como: COPd, CPITN, e índice de higiene de Green y Vermillion simplificado.

En el examen específico periodontal, el paciente podría sentir algún tipo de molestia, pero la duración de la molestia es sólo momentánea.

Además, en casos que alguna lesión de mucosa pueda no tener un diagnóstico claro, se tomarán fotografías clínicas para ayudar a la determinación de esta.

8. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA Y RELEVANCIA DEL PROYECTO

Argumente la pertinencia de la metodología indicando si existen alternativas y valorando la importancia del desarrollo de este proyecto.

Se utilizará como metodología un estudio descriptivo de corte transversal, ya que nos permite evaluar la prevalencia de las distintas enfermedades orales incluidas dentro del perfil de salud bucodental.

Como se dijo anteriormente, los trabajadores industriales de las comunas de Concón y Puchuncaví son una población interesante de investigar por ser un grupo poblacional que no ha sido estudiado en nuestro país en cuanto a salud oral. De esta forma, al realizar un estudio exploratorio contribuimos a determinar las necesidades de tratamiento odontológico y así poder generar a futuro programas de salud pública y ocupacional dirigidos a la población adulta y trabajadora del sector.

SEGUNDO: VALORACION DE ASPECTOS ETICOS

1. Este estudio evalúa una práctica clínica (fármacos, aparatos, radiaciones, procedimientos quirúrgicos, otros).	SI		NO	x
<i>Especifique si su respuesta es SI:</i>				
2. La práctica clínica considerada en este estudio es invasiva y/o puede potencialmente causar algún grado de malestar, daño físico al paciente, estrés físico o psicológico u otro.	SI	x	NO	
<i>Especifique si su respuesta es SI. Considere medidas de mitigación al malestar, al daño, estrés u otro. Además considere que deberá explicitar este punto en el consentimiento informado.</i>				
En el examen periodontal podría provocar algún tipo de molestia, pero esta sólo sería momentánea, es decir, el tiempo que dure el examen periodontal.				
3. La práctica clínica considerada en este estudio no es de rutina y puede resultar desconocida para el paciente.	SI		NO	x
<i>Especifique si su respuesta es SI. Además considere que deberá incluir algún detalle sobre el procedimiento en el consentimiento informado.</i>				
4. La práctica clínica considerada en este estudio beneficiará directa o indirectamente a los pacientes participantes.	SI	x	NO	
<i>Especifique si su respuesta es SI.</i>				
Los pacientes podrán conocer una estimación de su diagnóstico bucodental, necesidades de tratamiento y aclarar dudas sobre su salud oral e higiene de forma gratuita. Por otra parte, se tiene considerado realizar charlas educativas sobre salud e higiene oral a los trabajadores, hayan o no participado del estudio, como una forma de finalizar la intervención.				
5. El propósito de la práctica clínica considerada en este estudio será conocida por los pacientes participantes.	SI	x	NO	
<i>Especifique porqué si su respuesta es NO.</i>				

6. Explique cómo serán reclutados y seleccionados los pacientes participantes de esta práctica clínica. Detalle cómo, cuándo, dónde y por quién y si se utilizará algún tipo de medio escrito o de comunicación para reclutar (recuerde anexar cualquier documentación). Especifique también si se ofrecerá alguna remuneración monetaria o de otro tipo a los participantes.

Los pacientes serán reclutados mediante difusión de la información de un examen de salud bucal gratuito como parte de una cooperación entre la Empresa participante y la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, los datos de la intervención serán comunicados primeramente a los encargados de departamento respectivos de la empresa, para su difusión a todos los trabajadores. Esto se llevará a cabo una semana antes del inicio del operativo, y durante las semanas que dure el mismo.

No habrá remuneración monetaria, sin embargo, en las charlas educativas contempladas para la finalización de la intervención, se entregaran kit de higiene oral que fueron auspiciados por la empresa Oral B.

7. Señale si en este estudio participará una compañía farmacéutica u otra entidad comercial.	SI		NO	x
<i>Especifique si su respuesta es SI. Indique el nombre de la compañía y el grado de participación de la entidad en esta investigación (co-investigadores, colaboradores, apoyo logístico, financiamiento, auspicio u otro).</i>				
8. Tienen los investigadores afiliación o algún compromiso económico o de otra naturaleza con la compañía especificada en el punto 7.	SI		NO	x
<i>Especifique si su respuesta es SI. Indique la naturaleza del compromiso.</i>				
9. ¿Tienen los investigadores afiliación o algún compromiso económico o de otra naturaleza con alguna compañía o institución no especificada en el punto 7 pero que pudiera estar interesada o beneficiarse por el desarrollo de esta investigación?	SI		NO	x
<i>Especifique si su respuesta es SI. Indique la naturaleza del compromiso.</i>				
9. ¿Esperan los investigadores obtener algún beneficio económico u otro directo o indirecto, con el desarrollo de este estudio?	SI		NO	x
<i>Especifique si su respuesta es SI. Indique la naturaleza del beneficio.</i>				

10. ¿Han sido impuestas las condiciones sobre el uso, publicación o propiedad de los resultados?	SI		NO	
<i>Especifique si su respuesta es SI.</i>				
Los datos personales sólo los manejarán los coinvestigadores (tesistas). El docente guía también puede tener acceso a la ficha y fotos en casos que el diagnóstico no sea claro. El estadístico y docente informante sólo tendrán acceso a la base de datos, y por lo tanto, no conocerán los nombres a los que corresponde cada ficha.				
11. ¿Se recolectarán, utilizarán o divulgarán datos personales (registros o fichas clínicas, datos de prácticas clínicas públicas y privadas, u otras) sin el consentimiento de las personas a las que pertenecen los datos?	SI		NO	x
<i>Especifique si su respuesta es SI. Señale porqué no se puede obtener el consentimiento de dichas personas. Entregue detalles de la institución o fuente proveedora y el número de registros que estima serán revisados.</i>				

12. Este estudio utiliza encuestas, entrevistas u otras formas para obtener datos personales directamente desde las personas.	SI	x	NO	
<i>Especifique si su respuesta es SI:</i>				
Sí, específicamente recolecta información personal sobre su localidad de residencia, enfermedad crónica que presenta, medicamentos que consume y hábitos de vida (tabaquismo y alcohol).				
13. Las encuestas, entrevistas u otros, serán realizadas bajo consentimiento informado.	SI	x	NO	
<i>Especifique si su respuesta es NO.</i>				
14. La obtención de los datos personales expone a los participantes en alguna situación que pueda vulnerar su dignidad, causar daño emocional, moral u otro.	SI		NO	x

<i>Especifique.</i>				
15. El diseño experimental especifica el destino de los datos personales y asegura confidencialidad.	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
<i>Especifique cadena de custodia de datos y restricciones a su uso.</i>				
<p>Los datos personales sólo los manejarán los coinvestigadores (tesistas). El docente guía también puede tener acceso a la ficha y fotos en casos que el diagnóstico no sea claro. El estadístico y docente informante sólo tendrán acceso a la base de datos, y por lo tanto, no conocerán los nombres a los que corresponde cada ficha.</p>				
16. El diseño del estudio considera la inclusión de individuos vulnerables.	SI		NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Especifique. Señale medidas de protección en caso de vulnerabilidad.</i>				
17. ¿Existen algunas otras consideraciones éticas que deban ser evaluadas?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
<i>Especifique si su respuesta es SI</i>				
<p>El examen se realizará en trabajadores de 2 empresas, pero las autoridades de estas no tendrán acceso en ningún caso a las fichas ni los diagnósticos en forma personal de los trabajadores examinados.</p> <p>Además, los trabajadores podrán acceder al examen sólo de forma voluntaria.</p>				



Dirección de Investigación

Versión abril 2014

CIBI-SH
Comité Institucional de Bioética para la
Investigación en Seres Humanos

TERCERO: ANEXOS

A continuación indique qué documentos han sido anexados a este formulario. Especifique en cada línea los documentos anexados.

Documento	
Consentimiento informado.	X
Encuesta, formulario u otro instrumento de recolección de datos.	X
Cartas de autorización instituciones participantes.	
Otros	

CUARTO: COMPROMISO DEL INVESTIGADOR

El investigador responsable individualizado en la primera página de esta solicitud, declara que toda la información descrita en este formulario corresponde a la verdad y se compromete a un desarrollo bioético de su investigación.

Nombre, firma y fecha (si es tesista: agregar también nombre, firma y fecha de profesor guía)

- Enviar este documento en archivo electrónico pdf a cibi.sh@uv.cl CC a certificados.investigacion@uv.cl.
- Enviar este formulario impreso con firma en original y documentos anexados en un sobre cerrado dirigido a nombre de la Presidenta del CIBI-SH, Comité Institucional de Bioética para la Investigación con Seres Humanos, Certificaciones Bioética, a la Dirección de Investigación.

ANEXO Nº 7: FORMATO DE PUBLICACIÓN

Basándonos en que nuestra tesis relaciona las áreas de salud pública, salud ocupacional y salud ambiental, tenemos las siguientes alternativas de revistas indexadas para la publicación de nuestra investigación:

	REVISTA DE MEDICINA Y SEGURIDAD DEL TRABAJO	ENVIRONMENTAL HEALTH JOURNAL	REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE OCUPACIONAL	AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL MEDICINE
PAÍS DE ORIGEN	España	Estados Unidos	Brasil	Estados Unidos
DESCRIPCIÓN	Publica aquellos artículos referidos a todos los aspectos científicos o de especial relevancia socio-sanitaria, relacionados con la medicina del trabajo y salud laboral.	Se centra en todos los aspectos de la medicina ambiental y ocupacional en estudios epidemiológicos o toxicológicos.	Difunde artículos originales inéditos de investigación sobre seguridad y salud en el trabajo, cuyo contenido contribuya para la comprensión y la mejora de las condiciones de trabajo, para prevenir accidentes y enfermedades profesionales y para apoyar la discusión y definición de las políticas públicas relacionadas con el tema.	Publica artículos del campo de salud ocupacional y ambiental.
FORMATO DE PUBLICACIÓN	Título Abstract Palabras clave Introducción Materiales y método Resultados Discusión Referencias	Título Abstract Palabras clave Marco teórico Métodos Resultados Discusión Conclusión	Título Abstract Palabras clave Marco teórico Métodos Resultados Discusión Conclusión	Título Abstract Palabras clave Introducción Declaración de conflicto de intereses Referencias

	Declaración de conflicto de intereses Referencias		
--	--	--	--