

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

**COMPARACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LOS RIESGOS
BIOLÓGICOS LABORALES QUE EXISTEN EN EL
PERSONAL EXPUESTO A RESIDUOS SÓLIDOS EN EL
RELLENO SANITARIO DE QUITO CON DOS EMPRESAS DE
DIFERENTE ACTIVIDAD LABORAL**
RESUMEN EJECTIVO

Realizado por:
Stalin Fabricio Morales Pinto
Ivonne Cecilia Luna Zambrano

Como requisito para la obtención del título de
MÁSTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

QUITO, JULIO DE 2010

RESUMEN

Ya que no existen trabajos acerca del impacto en la salud de los trabajadores expuestos al manejo de desechos urbanos en los Rellenos Sanitarios del Ecuador, y dado el impacto en las comunidades que tiene la implantación de los mismos, se llevó a cabo un estudio prospectivo de 20 meses de seguimiento, en donde se comparó dos poblaciones diferentes tomando en cuenta su exposición o no a desechos urbanos municipales. Los datos demuestran que no existen diferencias significativas en cuanto a las patologías detectadas por historias clínicas, consulta por morbilidad entre los trabajadores que manipulan los desechos municipales urbanos en comparación con un grupo pareado los cuales no están expuestos al manejo de desechos urbanos. Todas las enfermedades detectadas tienen un comportamiento poblacional normal por lo que se descarta alguna relación con el trabajo. En los análisis de laboratorio no se observaron patologías importantes. Se observó un incremento en los niveles de triglicéridos en el grupo de los trabajadores expuestos y de hemoglobina/hematocrito (poliglobulia) en el grupo de los trabajadores no expuestos a los residuos sólidos urbanos. Todos los valores de laboratorio tienden a comportarse con los parámetros que maneja la población general, por lo que se descarta una incidencia laboral. Los patógenos obtenidos de las muestras para cultivo subungueal, nasal y de filtros de mascarillas pertenecen a la flora habitual del cuerpo humano.

ABSTRACT

There are no studies about the impact on the health of workers exposed to urban waste management in the Landfills in Ecuador, and due to the impact on communities for the implementation of these, we was conducted a prospective study of 20 month follow-up, which compared two different populations taking into account their exposure or not to waste municipal. The data no show a significant differences in the pathologies identified by medical records, consultation morbidity among workers whom handling urban municipal waste compared to a couplet which are not exposed. All this diseases detected have a normal estandar and not have a relationship to work. In laboratory tests showed no major pathologies. There was an increase in triglyceride levels in workers exposed group and hemoglobin / hematocrit (polycythemia) in the group of workers not exposed to municipal solid waste. All laboratory values tend to behave with the parameters of the general population, so it is discarded labor incidence. Pathogens obtained samples for culture subungual, nasal masks and filters are in the normal flora of the human body.

INTRODUCCIÓN

Se sabe que toda actividad laboral implica un riesgo para las personas en mayor o menor grado, determinado por las actividades propias de la tarea, y que la mayor parte de puestos de trabajo tienen un riesgo para la salud. Se presta muy poca atención a los factores de riesgos biológicos derivados de la actividad laboral, hasta el momento no se ha publicado perfiles o estados de salud de las personas expuestas a residuos en los rellenos sanitarios, botaderos de basura, o personas que han encontrado en el reciclaje informal su sustento económico.

En nuestro país existen pocos rellenos sanitarios y estos se encuentran especialmente en las principales ciudades como Quito, Guayaquil, Cuenca y Loja, etc., en donde casi todos los trabajadores actualmente tienen derechos y beneficios de un empleado con relación de dependencia, amparados por las Leyes laborales, sociales y la Constitución de la República del Ecuador. Sin embargo, la gran mayoría de personas que realizan una actividad laboral dependiente de la basura, no la hacen en rellenos sanitarios, sino, en botaderos informales.

Si se determina que un manejo técnico de un relleno sanitario conlleva a un riesgo no elevado o no importante para la salud de los trabajadores, se podría promover la implementación de más rellenos sanitarios en el país ya que como es sabido muchas de las comunidades aledañas a los rellenos muestran en la mayoría de los casos oposición a la implantación de los rellenos sanitarios, aduciendo un posible daño a la salud de las personas que tienen relación con los mismos.

ALCANCE Y DELIMITACIÓN

El presente proyecto abarca a los trabajadores expuestos al manejo de residuos en los rellenos sanitarios en el Cantón Quito y determinará los efectos en la salud producto de dicha exposición, en comparación con una empresa metal mecánica y de proyectos en la cual los trabajadores no están expuestos al manejo de desechos, con el fin de determinar si existe diferencias estadísticas significativas. El tiempo para análisis y seguimiento de los trabajadores será de 20 meses y comprende desde noviembre del 2008 hasta junio del 2010.

Para la presente investigación se tomarán en cuenta a:

- Trabajadores expuestos al manejo de residuos en los rellenos sanitarios en el Cantón Quito de la empresa Interaseo del Ecuador.
- Trabajadores de una empresa metal mecánica libre de manejo de residuos Myrco Acero, y,
- Trabajadores de una empresa de proyectos con actividad laboral de carácter administrativo Proyectos Myrco.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto es una investigación científica, uno de los primeros en el Ecuador, acerca los efectos en el estado de salud de las personas expuestas a la manipulación de residuos en los rellenos sanitarios, puesto que hasta el momento no se han publicado artículos científicos u otro material que abarque estos temas debido a que el manejo de la basura por medio de rellenos sanitarios es prácticamente nuevo y escaso en Ecuador. En Quito, no va más allá de 10 años el relleno sanitario y desde su inicio hasta hoy no existen investigaciones en este campo aunque con mucha frecuencia se realizan estudios en comparación con otras actividades laborales, en las cuales se tiene amplia experiencia en donde se han dedicado un número importante de tesis sobre seguridad y salud, como por ejemplo la industria petrolera, agrícola, etc.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología

Se realizó un diseño epidemiológico analítico prospectivo para determinar la incidencia de enfermedades mediante historia clínica, atenciones y control de laboratorio, de los trabajadores que manipulan desechos en el relleno sanitario y de los trabajadores no expuestos esta actividad.

Se realizó exámenes de laboratorio a ambas poblaciones de trabajadores tanto a los expuestos como no expuestos a desechos, estos exámenes de laboratorio consisten en una biometría hemática que incluye; glóbulos blancos totales, neutrófilos, linfocitos, eosinófilos, basófilos, plaquetas, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración de hemoglobina corpuscular media., glucemia, coproparasitario, elemental microscópico de

orina, colesterol, triglicéridos, cultivos de manos, filtros de mascarillas del personal del relleno que utiliza este equipo de protección personal, fosas nasales para determinar los microorganismos presentes en el ambiente de trabajo.

Los datos se compararon mediante el análisis t de diferencia de dos proporciones para 2 poblaciones independientes con el fin de determinar si existen diferencias estadísticas significativas de las dos poblaciones de estudio en cuanto a incidencia de morbilidad, atenciones médicas, análisis de patologías por historias clínicas y exámenes de laboratorio.

El análisis de las muestras se realizó en un laboratorio de la ciudad, el cual tiene certificación internacional de calidad y realiza controles externos internacionales. Las muestras fueron analizadas por un médico microbiólogo experto en el tema.

Criterios de selección

Para la presente investigación se tomó en cuenta a:

- Trabajadores expuestos al manejo de residuos en los rellenos sanitarios en el Cantón Quito.
- Trabajadores de una empresa metal mecánica libre de manejo de residuos.
- Trabajadores de una empresa de proyectos con actividad laboral de carácter administrativo.
- Trabajadores con más de tres meses de labores antes del inicio del estudio.
- Trabajadores bajo nómina y con relación de dependencia.
- Pacientes que no hayan recibido tratamientos médicos para desparasitar o tomen medicamentos de manera crónica.
- Trabajadores varones, ya que en los rellenos sólo se cuenta con trabajadores varones.

En total se trabajó con 39 personas por cada grupo que cumplieran con los criterios de selección.

Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio:

- Las personas que realicen otra actividad laboral extra a la empresa a la que pertenezcan.
- Las personas que tienen enfermedades crónicas diagnosticadas y tratadas con anterioridad.
- Las personas que en su hogar no cuenten con condiciones higiénicas sanitarias adecuadas (entendiéndose como sistema de recolección de excretas, agua de consumo potable, baños, etc.)

- Cualquier otra condición que pueda alterar los datos definitivos previo análisis y justificación de los investigadores.

El total de se excluyeron 18 personas del grupo de trabajo expuesto a residuos por las siguientes razones:

- Abandonaron la empresa 3
- Laboran por servicios ocasionales 2
- No se encontraron desde el inicio del estudio 3
- Enfermedad crónica 1
- No expuestos a desechos 1
- No cumplen con algún criterio de selección 8

Una vez obtenida la población a estudiar de las personas expuestas, se escogió aleatoriamente con muestreo aleatorio simple a las personas no expuestas para completar 39 personas del otro grupo de estudio, estas pertenecían a la metalmecánica taller y proyectos (oficinas).

Materiales

Los datos de las enfermedades de los trabajadores fueron obtenidos del archivo de historias clínicas de los trabajadores pertenecientes a las empresas Inter aseo del Ecuador, Proyectos Myrco y Myrco Acero. Estos datos fueron proporcionados por médicos certificados de la República de Ecuador y calificados en el Ministerio de Relaciones Laborales para dar servicio a empresas. Para el procesamiento de los datos se utilizará dos computadores Acer Aspire One Pentium 4 portátil, cargado con un programa operativo Windows 2007, Office 2007, se utilizará los programas Word 2007 y Excel 2007.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivos Generales

- Realizar el diagnóstico de salud en los trabajadores expuestos a la manipulación de residuos en el relleno sanitario de Quito, en el periodo comprendido entre noviembre del 2008 a junio del 2010, para compararlo con el diagnóstico de salud de trabajadores que no están expuestos al manejo de desechos, para establecer la población con mayor riesgo de enfermedades.

- Determinar la incidencia de patógenos que se encuentran presentes en los rellenos sanitarios de Quito hasta junio del 2010.

Objetivos Específicos

- Identificar las patologías prevalentes en la población expuesta a manejo de residuos en los rellenos sanitarios en el periodo 2008 a 2010.
- Identificar las patologías prevalentes en la población no expuesta al manejo de residuos durante el periodo 2009 a 2010.
- Correlacionar estadísticamente los datos obtenidos de la población de trabajadores expuesta al manejo de residuos con trabajadores que no están expuestos, para determinar las diferencias estadísticamente significativas.
- Analizar las principales afecciones de los trabajadores tanto clínicas como de laboratorio para identificar un nexo etiológico.
- Determinar los patógenos más comúnmente encontrados tanto en la población de expuestos al manejo de desechos como los no expuestos.
- Plantear recomendaciones sobre las medidas preventivas en riesgos biológicos que deben adoptarse en las diferentes actividades laborales.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados del estudio y procesamiento de datos nos conducen al siguiente análisis:

- No existe una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos de estudio (expuestos y no expuestos a residuos) en cuanto a patologías derivadas del análisis de historias clínicas ($p < 0.01$), obesidad/sobrepeso (0.41 Vs 0.42; RR: 0.9); pterigión (0.15 Vs 0.1), hipertensión arterial (0.03 Vs 0.02) y personas sin patología evidente o sanos (0.33 Vs 0.35).
- No existen datos locales acerca de la prevalencia de pterigión, pero en un país similar al nuestro como es Bolivia se realizó un estudio epidemiológico acerca de la prevalencia en la consulta y se observó una prevalencia del 34.3% (GARCÍA 2009. Pág. 1). La incidencia

media de los 2 grupos es de 13%, por lo que se consideran datos relativamente normales con relación a la población general.

- En cuanto a los trastornos de la alimentación como son: la obesidad y el sobrepeso, tenemos una incidencia media de 40% en los dos grupos. Se ha reportado una incidencia en Ecuador del 50% (10% de obesidad y 40 % de sobrepeso) (PACHECO 1994), por lo que los datos se correlacionan con la estadística nacional.
- La hipertensión arterial tiene una prevalencia del 23.3% a nivel mundial (emedicine); en los grupos de estudio existe una incidencia media del 3%, la misma que se encuentra muy por debajo del comportamiento normal.
- El grupo de estudio que corresponde al personal no expuesto a desechos, recibieron más atenciones preventivas en comparación con el grupo de expuestos a desechos. (0.28;0.48. $p<0.001$).
- Las infecciones respiratorias agudas fueron la principal causa de consulta en los 2 grupos de estudio (0.38 Vs 0.43. RR: 1.4; $p<0.001$), existiendo un riesgo elevado en el grupo no expuesto que en el grupo expuesto, aunque no es estadísticamente significativo. Estas son muy equiparables a los datos de un estudio de prevalencia realizado en el Ecuador en donde se menciona una prevalencia del 42.3% (ENDEMAIN 2004). Esto nos indica que esta patología se comporta con un carácter de enfermedad poblacional común, antes que laboral.
- En cuanto a las enfermedades que se presentaron durante el tiempo de estudio, se encontró que no existe diferencia estadísticamente significativa entre enfermedad ácido péptica (0.05 Vs 0.11, RR: 0.4; $p<0.001$) y lumbalgias (0.05 Vs 0.07, RR: 0.7; $p<0.001$), las cuales fueron las principales causas de consulta médica.
- Se entiende como enfermedad ácido péptica a la gastritis y úlcera gástrica, encontrando en el estudio una incidencia media del 8% en los 2 grupos. Existen datos de prevalencias del 20% en adultos jóvenes (menores de 40 años) (MOHAMMAD 2008), por lo que se considera un comportamiento normal. Lo mismo sucede con la lumbalgia donde se ha reportado una prevalencia del 20% (EVERET 2010) y la incidencia media de los grupos de estudios es de 9%.
- Las enfermedades diarreicas agudas fueron más incidentes en el grupo de personas no expuestas en comparación con las expuestas (0.11 Vs 0.23. RR: 0.4; $p<0.001$). La

incidencia de enfermedades diarreicas en el grupo no expuesto fue del 23%, que se asemeja con datos de estudios nacionales los cuales estiman una prevalencia del 21.7% (ENDEMAIN 2004). Llama la atención la baja incidencia de enfermedades diarreicas agudas en el personal expuesto a los desechos sólidos, un factor determinante puede ser el estado inmunológico de los trabajadores, que podría estar aumentado gracias a la exposición repetida a toxas.

- En ninguno de los grupos estudiados se encontraron alteraciones patológicas en el conteo sanguíneo de serie blanca como; glóbulos blancos totales, neutrófilos, linfocitos, eosinófilos, basófilos, plaquetas, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración de hemoglobina corpuscular media (anemias). Todos estos son indicadores de problemas hematológicos como leucemias, linfomas, mielodisplasias proliferativas, etc.
- En ninguno de los grupos de estudio se encontraron casos positivos de sífilis determinado por VDRL (Venereal Disease Research Laboratory)
- En ninguno de los grupos de estudio se encontraron alteraciones patológicas de glucosa como indicador de diabetes. Existieron 3 casos de hipoglucemia en el grupo de trabajo de las personas expuestas a los residuos, el mismo que fue a consecuencia de un ayuno prolongado.
- En ninguno de los grupos estudiados se observó alteraciones de la creatinina en sangre como indicador de la función renal.
- Las alteraciones de laboratorio encontradas fueron dislipidemias o trastornos de los lípidos (hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia), poliglobulia, parasitosis y hematuria.
- Los exámenes de laboratorio revelaron una alta incidencia de parasitosis en ambos grupos de trabajo, sin que sea estadísticamente superior el uno del otro (0.62 Vs 0.64; RR: 0.9; $p < 0.01$) llegando a encontrarse una media combinada en ambos grupos de parasitosis de un 63%. Un estudio regional en Perú demostró que la prevalencia de parasitosis es de 54.7% (IANNACONE 2006). Se observa que la incidencia de parasitosis es alta en los dos grupos de estudio en comparación con la población general.
- La hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia son un problema que se ha acrecentado en los últimos años en todos los países del mundo. Un estudio regional en México demostró una prevalencia de hipercolesterolemia del 48.7% en personas aparentemente sanas

(MUNGUÍA 2008 Pág.1) y de hipertrigliceridemia del 57.3%, en comparación con la incidencia media de nuestros grupos de trabajo del 19.5% y del 34.5% respectivamente.

- La hipertrigliceridemia fue muy superior en el grupo de trabajadores expuestos a desechos sólidos (56% vs 13%; RR: 4.3) de los no expuestos.
- La hipercolesterolemia fue similar en los dos grupos de trabajo 21% de los expuestos en comparación con el 18% de los no expuestos. Esta hipercolesterolemia se encuentra dentro del comportamiento general de las dislipidemias.
- Un factor determinante de estas dislipidemias en los grupos de trabajo puede ser los problemas de la alimentación que se encontraron (sobrepeso y obesidad), además del sedentarismo de los operarios de maquinarias pesadas en el relleno sanitario y del personal administrativo en general.
- La poliglobulia fue significativamente mayor en el personal no expuesto que en el expuesto (0.36 vs 0.10. $p<0.001$). Esto llama mucho la atención ya que como anotamos en el capítulo correspondiente a contaminantes químicos, los trabajadores expuestos al manejo de desechos en el relleno sanitario tiene en su ambiente de trabajo la presencia de metano y dióxido de carbono, los cuales podrían de alguna manera contribuir a la poliglobulia, sin embargo, esto no se observó en este grupo.
- La hematuria microscópica fue similar en los dos grupos de estudio de expuestos a desechos como en los no expuestos (0.3 vs 0.5 $p<0.001$). Se estima la presencia de hematuria en personas sanas del 2.5 al 13% (VONLANTHEN 1998), por lo que se considera un comportamiento normal. Entre las causas de hematuria microscópica tenemos: infecciones de vías urinarias, urolitiasis, anomalías del tracto urinario y procesos tumorales.
- Todos los patógenos encontrados en los estudios microbiológicos de las muestras de uñas, secreción nasal, y mascarillas pertenecen a patógenos habituales del ser humano. Estos patógenos pueden causar afecciones de tipo oportunistas cuando las defensas del huésped disminuyan. El mayor reservorio de los patógenos encontrados es el tracto digestivo.

PRINCIPALES PATÓGENOS

MUESTREO

Se realizó un muestreo para determinar los patógenos que presentes tanto en los trabajadores expuestos a los residuos así como en los no expuestos. Para esto se realizó un hisopado subungueal, de fosas nasales, y se cultivo muestras de los filtros de las mascarillas que del personal expuesto a desechos, ya que este es su equipo de trabajo habitual. El hisopado y las determinaciones microbiológicas de laboratorio se realizaron a simple ciego.

El total de muestras obtenidas fueron:

- 7 hisopados de uñas en los trabajadores expuestos a la basura.
- 7 hisopados de uñas en los trabajadores no expuestos a la basura.
- 7 hisopados de las fosas nasales de los trabajadores expuestos a la basura.
- 7 hisopados de las fosas nasales de los trabajadores no expuestos a la basura.
- 7 muestreos de filtro de las mascarillas

RESULTADOS DEL MUESTREO MICROBIOLÓGICO

Los resultados luego del análisis microbiológico fueron los que se detallan a continuación:

Resultado del muestreo de uñas del personal expuesto al manejo de desechos

Tabla Expuestos a Residuos- Subungueal						
Muestra subungueal		%	Familia	Tinción gram	Tipo	Localización
Bacillus sp.	5	22%	Bacillaceae	positivo	Flora normal	Piel
Stafilococo epidermidis	4	17%	Staphylococcaceae	positivo	Flora normal	Piel
Enterococo faecalis	2	9%	Enterococcaceae	positivo	Comensal/flora normal	Tubo digestivo
Klebsiella oxytoca	2	9%	Enterobacteriaceae	negativa	Patógeno oportunista	Tubo digestivo
Pantoea (entero.) agglomerans	2	9%	Enterobacteriaceae	negativa	Patógeno oportunista	Tubo digestivo
Acinetobacter Iwoffii	1	4%	Moraxellaceae	negativa	Saprófito	Tubo digestivo
Burkholderia cepacia	1	4%	Burkholderiaceae	negativa	Oportunista	Varios sitios
Corynebactium sp. (difteroides)	1	4%	Corynebacterineae	positivo	Flora normal	Piel

Enterobacter cloacae	1	4%	Enterobacteriaceae	negativa	Flora normal	Tubo digestivo
Klebsiella pneumoniae	1	4%	Enterobacteriaceae	positivo	Patógeno oportunista	Tubo digestivo
Proteus mirabilis	1	4%	Enterobacteriaceae	negativa	Patógeno oportunista	Tubo digestivo
Serratia marcescens	1	4%	Enterobacteriaceae	negativa	Oportunista	Tubo digestivo
Stafilococo coagulasa negativo	1	4%	Staphylococcaceae	positivo	Flora normal	Piel, mucosas

Resultado del muestreo de uñas del personal NO expuesto al manejo de desechos

Tabla NO Expuestos a Residuos- Subungueal						
Muestra subungueal		%	Familia	Tinción gram	Tipo	Localización
Stafilococo epidermidis	5	45%	Staphylococcaceae	positivo	Flora normal	Piel
Stafilococo aureus	3	27%	Staphylococcaceae	positivo	Flora normal	Piel/nariz
Corynebacterium sp.	2	18%	Corynebacterineae	positivo	Flora normal	Piel

Resultado secreción nasal del personal expuesto al manejo de desechos

Tabla Expuestos a Residuos- Secreción Nasal						
Muestra Secreción nasal		%	Familia	Tinción gram	Tipo	Localización
Stafilococo aureus	3	38%	Staphylococcaceae	positivo	Flora normal	Piel, mucosas
Stafilococo coagulasa negativo	3	38%	Staphylococcaceae	positivo	Flora normal	Piel/nariz
Klebsiella pneumoniae	2	25%	Enterobacteriaceae	positivo	Patógeno oportunista	Tubo digestivo

Resultado secreción nasal del personal NO expuesto al manejo de desechos

Tabla NO Expuestos a Residuos- secreción nasal						
Muestra Secreción nasal		%	Familia	Tinción gram	Tipo	Localización
Stafilococo coagulasa negativo	4	44%	Staphylococcaceae	positivo	Flora normal	Piel, mucosas
Stafilococo aureus	3	33%	Staphylococcaceae	positivo	Flora normal	Piel/nariz
Corynebacterium sp.	1	11%	Corynebacterineae	positivo	Flora normal	Piel
Streptococo viridans	1	11%	Streptococcaceae	positivo	Flora normal	Mucosa oral intestinal

Resultado de cultivo de mascarillas del personal expuesto

Tabla Cultivo de mascarillas de expuestos a residuos

Mascarilla			Familia	Tinción gram	Tipo	Localización
	%					
Bacillus sp	6	40%	Bacillaceae	positivo	Flora normal	Piel
Escherichia coli	3	20%	Enterobacteriaceae	negativa	Flora normal	Tubo digestivo
Stafilococo aureus	2	13%	Staphylococcaceae	positivo	Flora normal	Piel/nariz
Enterobacter aereogenes	1	7%	Enterobacteriaceae	negativa	Patógeno oportunista	Tubo digestivo
Enterobacter amnigenus	1	7%	Enterobacteriaceae	negativa	Patógeno oportunista	Tubo digestivo
Enterobacter cloacae	1	7%	Enterobacteriaceae	negativa	Flora normal	Tubo digestivo
Pantoea (Entero.) agglomerans	1	7%	Enterobacteriaceae	negativa	Patógeno oportunista	Tubo digestivo

Todas las bacterias encontradas son habitantes naturales de los diferentes tejidos corporales y únicamente su virulencia es efectiva ante un estado de inmunodepresión. No se demostraron patógenos de importancia por su virulencia o patogenicidad.

Se analizó también un cultivo para hongos el cual resultó negativo en todas las muestras excepto 1 (personal expuesto) en donde el agente encontrado fue mucor de la familia mucoraceae que es una especie saprofita del suelo, y que ocasionalmente puede provocar infección en el ser humano.

CONCLUSIONES

Los datos demuestran que no existen diferencias significativas en cuanto a las patologías detectadas por historias clínicas, consulta por morbilidad entre los trabajadores que manipulan los desechos municipales urbanos en comparación con un grupo pareado los cuales no están expuestos al manejo de desechos urbanos. Se observó un incremento en las enfermedades

diarreicas en el grupo de no expuestos a los desechos sólidos urbanos. Todas las enfermedades detectadas tienen un comportamiento poblacional normal por lo que se descarta alguna relación con el trabajo. En los análisis de laboratorio (glucosa, creatinina, colesterol, triglicéridos, elemental microscópico de orina, coproparasitario y biometría hemática), no se observaron patologías importantes. Se observó un incremento en los niveles de triglicéridos en el grupo de los trabajadores expuestos y de hemoglobina/hematocrito (poliglobulia) en el grupo de los trabajadores no expuestos a los residuos sólidos urbanos. Todos los valores de laboratorio tienden a comportarse con los parámetros que maneja la población general, por lo que se descarta una incidencia laboral. Los patógenos obtenidos de las muestras para cultivo subungueal, nasal y de filtros de mascarillas pertenecen a la flora habitual del cuerpo humano. No se encontraron bacterias de virulencia especial o de alta peligrosidad para la salud.

DISCUSIÓN

El trabajo nos muestra claramente que no existen diferencias significativas en la mayoría de parámetros analizados. Lo que nos haría pensar en que la exposición a desechos sólidos urbanos no es un factor determinante de patologías infecciosas como la parasitosis o las enfermedades diarreicas, ni determinante en cuanto a alteraciones sanguíneas o de morbilidad. Con la implementación del Sistema de Seguridad y Salud en las empresas en el país se ha venido mejorando la incidencia de accidentes y enfermedades en los lugares de trabajo, pues se ha medido, evaluado y controlado los riesgos a los que los trabajadores están expuestos. Sin embargo, las actividades laborales que se realizan en los rellenos sanitarios no han sido valoradas de manera adecuada pues subjetivamente parecería obvio que el trabajar rodeado de desechos sólidos conlleva un riesgo biológico inherente para la salud. Se ha demostrado estadísticamente en este estudio que laborar en un relleno sanitario tiene un riesgo similar a laborar en empresas donde el manejo de desechos no es parte de su actividad laboral. Por otro lado, la comparación epidemiológica sobre la prevalencia de patologías nos indica que la presencia de un trabajador en el relleno sanitario no significa una predisposición a la enfermedad, pues se las patologías encontradas se pueden adquirir fácilmente en la comunidad e inclusive en el propio hogar.

Es de interés para la comunidad continuar con estas investigaciones científicas pues se podrían implementar más rellenos sanitarios para beneficio de todos, pues se disminuye la contaminación ambiental y se crearían más fuentes de trabajo en las comunidades.

RECOMENDACIONES

Continuar con el programa de vigilancia de la salud en el relleno sanitario, mejorando la concienciación en los trabajadores sobre las medidas de prevención durante una enfermedad respiratoria aguda para disminuir el número de atenciones médicas por esta causa e incentivar y promover una cultura preventiva para mantener un excelente estado de salud.

Estimular conductas seguras en los trabajadores mediante la promoción de salud Ocupacional para impedir la ocurrencia de accidentes en el trabajo y enfermedades causadas por su actividad laboral. Mantener dentro la vigilancia de la salud, los programas de vacunación para mantener un adecuado nivel de inmunidad en los trabajadores. Es conveniente la realización de estudios de carga microbiana en lixiviados y ambientes de trabajo para correlacionar los datos. Continuar con investigaciones científicas de ésta índole, para obtener datos de cultivo de patógenos más específicos y determinar un nexo epidemiológico en enfermedades dérmicas. Es determinante enfocarse en la parasitosis, el sobrepeso y obesidad en estos trabajadores ya que los datos muestran una clara alta incidencia de estas patologías. No existen recomendaciones especiales para disminuir la incidencia de patologías infecciosas, puesto que las enfermedades se comportan de manera normal en términos epidemiológicos. Debido a que la mayoría de patógenos son del tracto digestivo, las recomendaciones generales de lavado de manos antes de comer y después de ir al baño, el baño diario, el utilizar la ropa de trabajo y quipos de protección personal, parecen ser útiles en ambos grupos. Se debe considerar las campañas de desparasitación anual general a ambos grupos de estudio con el objetivo de bajar la carga parasitaria.

BIBLIOGRAFÍA

- ADACHI JA, Jiang ZD, MATHEWSON JJ, Verenkar MP, Thompson S, Martínez-Sandoval F, Steffen R, Ericsson CD, DuPont HL. 2001. Enteroaggregative *Escherichia coli* as a major etiologic agent in traveler's diarrhea in 3 regions of the world. Clin. Infect. Dis. 32: 1706-1709, 2001.
- AINSWORTH R (ed.), 2004: Safe piped water: Managing microbial water quality in piped distribution systems. IWA Publishing, Londres (Reino Unido), para la Organización Mundial de la Salud, Ginebra (Suiza).
- Albert W Dreisbach, Hypertension . emedicine Updated: Feb 19, 2010
- ALONSO, Rosa. INSHT, NTP 545: Prevención del riesgo biológico en el laboratorio: trabajo con parásitos.
- AMERICAN nurses association (ana). 2002. Needlestick Prevention Guide. Safe needles save lives 2002
- ARCHANA Chatterjee, MD, PhD, Professor of Pediatrics, 2009. Medical Microbiology and Immunology, and Pharmacy, Division of Pediatric Infectious Diseases, Children's Hospital, Updated: Jan 8, 2009.
- ASOCIACIÓN Holandesa de Salud en el Trabajo. 1989. *Protocol Onderzoeksmethoden Micro-biologische Binnenlucht- verontreinigingen* [Métodos de investigación en polución biológica de aire de interior]. Informe de grupo de trabajo. La Haya, Países Bajos
- BERGEY'S Manual of Systematic Bacteriology. 1989. Vol. 1, Krieg, N.R.; Holt, J.G., 1984 Vol. 2, Sneath, P.H.; Mair, N.S. 1986 Vol. 3, Staley, J.T.; Bryant, M.P. 1989 Vol. 4, Williams, S.T.; Sharpe, M.E. 1989
- BREUER T, Benkel DH, Shepiro RL, Hall WN, Winnett MM, Linn MJ, Neimann J, Barrett TJ, Dietrich S, Downes FP, Toney DM, Pearson JL, Rolka H, Slutsker L, Griffin PM. A multistate outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infections linked to alfalfa sprouts.
- CABEZA, A. 2007, Urtiaga, M. J. Rivero e I. Ortiz; *Ammonium Removal from Landfill Leachate by Anodic Oxidation*, Journal of Hazardous Materials: 144 (3), 715-719 (2007).
- CABRERA MORALES, C. M. y LOPEZ-NEVOT, M. A. 2006. Efectos de la radiación ultravioleta (UV) en la inducción de mutaciones de p53 en tumores de piel. *Oncología (Barc.)* [online]. 2006, vol.29, n.7 [citado 2010-06-27], pp. 25-32 .
- CALVA, E. Salmonella typhi y la fiebre tifoidea: de la biología molecular a la salud pública, Instituto de Biotecnología, UNAM
- CAMPINS MartI, M., HERNANDEZ, M., et al. 2005. Estudio y Seguimiento del Riesgo Biológico en el Personal Sanitario Grupo de Trabajo Epi-netac; 2005
- CDC, (2001) . Updated US Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis, June 29, 2001 / 50(RR11);1-42.
- CDC. (2008) Surveillance for acute viral hepatitis – United States, 2006. MMWR Surv Summ. 2008;57(SS02):1–24.
- CDC. 1987. Update: human immunodeficiency virus infections in health-care workers exposed to blood of infected patients. MMWR 1987;36:285--9.

- CENTERS For Disease Control And Prevention (CDC).2003. Exposure to Blood. What Healthcare Personnel Need to Know Department of Health & Human Services, 2003
- CENTERS For Disease Control And Prevention (CDC).2007. Guideline for Isolation Precautions Preventing Transmission of Infectious Agents in healthcare Settings 2007
- CENTERS for Disease Control And Prevention (cdc).2001.Updated u.s. public health service. Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis 2001
- CENTERS for disease control and prevention (cdc)Workbook for Designing, Implementing, and Evaluating a Sharps Injury Prevention Program2004
- CENTERS for Disease Control and Prevention. Accessed. 2009. Guidance for Clinicians and Public Health Professionals. April 27, 2009.
- CENTRO Panamericano de Ecología Humana y Salud de la Organización Panamericana de la Salud Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación de Aire, Agua y Suelo. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. México. 2000.
- CILVETI, Sagrario. 2000. Comisión de salud pública. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. postura forzadas, Madrid, abril 2000, 52 p.
- CLASIFICACIÓN Internacional de las Enfermedades. OMS 1992. CIE-10
- COLOMBI, A. 1991. Riesgos para la salud en los trabajadores industriales de residuosdesechos industriales (en italiano). *Med Lav* 82(4):299-313.
- CONFERENCIA Americana de Higienistas Industriales del Gobierno (ACGIH). 1989. *Guidelines for the Assessment of Bioaerosols in the Indoor Environment*. Cincinnati, Ohio: ACGIH.
- CONSEJO de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (COICM). 1993. *International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects*Ginebra: CIOMS.
- CONSTANS, A; Alonso, Rosa; Solans, Xavier. Ficha de datos de seguridad para agentes biológicos. Notas Técnicas de Prevención 636. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- CONSTANS, A; Cohen, Eva. Ropa de protección contra agentes biológicos. Notas Técnicas de Prevención 772. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- ENDEMAIN 2004: *Salud del niño (a)* Prevalencia de infecciones respiratorias en las últimas 2 semanas, clasificadas de acuerdo a los síntomas asociados a su gravedad que fueron identificados por la madre, según lugar de residencia. Niños menores de 5 años de edad que viven con la madre Ecuador: ENDEMAIN 2004
- EINSTEIN BI. 2000. Enterobacteriaceae: Principles and Practice of Infectious Diseases. Vol 2. 5th ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 2000:.. 2294-310.
- ENVIRONMENTAL Research Foundation. 1998. Landfills are dangerous. Publicación semanal No.617 del Semanario Rachel's Environment and Health News. Estados Unidos de América. 1998.
- ESPINOLA, CARLA FABIOLA; BERNAL, MANUEL; AUCEJO, MARGARITA y VILLALBA, JUAN CARLOS 2007. Prevalencia de várices en miembros inferiores en el personal del Hospital de Clínicas. *Rev Chil Cir* [online]. 2007, vol.59, n.5
- EVERETT C Hills, 2010, Mechanical Low Back Pain. Mar 24, 2010

- FIFTH Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. 1991. Archives of Virology.
- FINNISH Medical Society Duodecim. 2007. HIV infection. In: EBM Guidelines. Evidence-Based Medicine [Internet]. Helsinki, Finland: Wiley Interscience. John Wiley & Sons; 2007 Mar.
- FRANCKI RIB; Fanquet C.M.; Knudson, D.L.; Brown, F. (Eds.). Classification and nomenclature of viruses-
- FONROUGE, 2000 Reinando; GUARDIS, Mónica del V.; RADMAN, Nilda E. y ARCHELLI, Susana M.. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* sp. en plazas y parques públicos de la ciudad de La Plata. Buenos Aires, Argentina. *Bol. chil. parasitol.* [online]. 2000, vol.55, n.3-4 [citado 2010-06-19], pp. 83-85 .
- GERBERDING JL, Henderson DK. Management of occupational exposures to bloodborne pathogens: hepatitis B virus, hepatitis C virus, and human immunodeficiency virus. *Clin Inf Dis* 1992;14:1179--85.
- GARCÍA, Alcolea. 2009. Prevalencia del pterigion primario en la consulta externa del centro oftalmológico cobija. ISSN 1999-4443. Bolivia 2009
- GIL, Fernando. 2005. Tratado Del Medicina Del Trabajo, Editorial Mazón. Barcelona España, 2005. 1011 pp.
- HENDERSON DK, Fahey BJ, Willy M, et al.1990. Risk for occupational transmission of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) associated with clinical exposures: a prospective evaluation. *Ann Intern Med* 1990;113:740--6.
- HERNANDEZ, Abelardo.1999. El Cuidado Del Medio Ambiente. Ed. Universidad Autónoma de Mexico. México 1999. 137p.
- HERNANDEZ, M. J., CAMPINS MARTI, M., MARTINEZ SANCHEZ, E. V., et al. 2004. Exposición ocupacional a sangre y material biológico en personal sanitario. Proyecto EPINETAC 1996-2000 *Med. Clin. (Barc)*, 122 (3): 81-6; 2004.
- HERNÁNDEZ, Ana. Agentes biológicos no infecciosos: enfermedades respiratorias. Notas Técnicas de Prevención 802. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- HERNÁNDEZ, Ana. Agentes biológicos. Enfermedades de la piel. Notas Técnicas de Prevención 822. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- HERNÁNDEZ, Ana. Agentes biológicos: Análisis de las muestras. Notas Técnicas de Prevención 611. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- HERNÁNDEZ, Ana. Agentes biológicos: Análisis de muestras (I). Notas Técnicas de Prevención 609. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- HERNÁNDEZ, Ana. Agentes biológicos: Análisis de muestras (II). Notas Técnicas de Prevención 610. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- HERNÁNDEZ, Ana. Agentes biológicos: Evaluación simplificada. Notas Técnicas de Prevención 833. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

- HERNÁNDEZ, Ana. Agentes biológicos: Glosario. Notas Técnicas de Prevención 807. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- HERNÁNDEZ, Ana. Agentes biológicos: Planificación de la medición. Notas Técnicas de Prevención 608. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- HMSO. Medical Research Council Nomenclature of Fungi Pathogenic to man and animals.1977.
- IANNAcone, José. Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitol. latinoam.* [online]. 2006, vol.61, n.1-2 [citado 2010-07-01], pp. 54-62
- IDSA Guidelines for Seasonal Influenza in Adults and Children CID 2009:48 (15 April) pág. 1003
- INSTITUTO Nacional De Seguridad E Higiene De Los Trabajadores. 1997. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos, Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo BOE n 124, de 24 de mayo, Pág. 8
- INSTITUTO nacional de seguridad e higiene del trabajo. 1994.Ficha Internacional d Seguridad. Bióxido de carbono. ICSC 0021. 1994.
- INSTITUTO nacional de seguridad e higiene del trabajo. 2003. Ficha Internacional d Seguridad. Permanganato de potasio. ICSC 0672. 2003.
- INSTITUTO Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo (INSHT).2001. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos INSHT, Madrid, 2001
- INSTITUTO Nacional Para la Seguridad y Salud Ocupacional 2000. (NIOSH).Datos breves de NIOSH: Protéjase de la exposición al sol. No 2010-166:Abril 2010.
- INTERASEO DEL ECUADOR. 2007. Manual de operación del relleno sanitario el inga del distrito metropolitano de Quito, Ecuador. Abri 2007. 110p
- INVENTARIO Nacional de Gases México 2002. Pag.13
- JARAMILLO, Jorge. 1991. Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Washington, D.C., Septiembre de 1991 169p.
- KARADAG, D. 2007; *Ammonium removal from Sanitary Landfill Leachate using Natural Gördes Clinoptilolite*, Journal of Hazardous Materials (2007), doi:10.1016/j.jhazmat.2007.08.019.
- LaDOU, Joseph.2006. Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral. 4ªED.Mexico: Editorial Manual Moderno, 2006. 897p.
- LEVINE, David. 2006 Estadística para administración. Editorial Person . Cuarta edición. 2006 616 p.
- LOK AS, McMahon BJ. 2004. Practice Guidelines Committee, American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD). Chronic hepatitis B: update of recommendations. Hepatology. 2004;39(3):857–61
- LÓPEZ, Adriana. 2000. Hipoacusia por ruido: Un problema de salud y de conciencia pública. Rev Fac Med UNAM Vol.43 No.2 Marzo-Abril, 2000.
- MALLINKROD, Baker Inc. 2001. Material Safety Data Sheet, Permanganato de Potasio [en línea]. Noviembre de 2001[citado agosto 8 de 2003].

- MUNGUÍA-Miranda C, SÁNCHEZ-Barrera RG, Prevalencia de dislipidemias en una población de sujetos en apariencia sanos y su relación con la resistencia a la insulina. *Salud Publica Mex* 2008;50:375-382.
- MARTÍ SOLÉ, M.C. Calidad de aire interior: identificación de hongos,NTP 488, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Barcelona.
- MARTÍ, M; Alonso, Rosa; Constans, Agelina. Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo . Exposición a agentes biológicos: equipos de protección individual. *Notas Técnicas de Prevención* 571.
- MARTÍ, M; Alonso, Rosa; Constans, Agelina. Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo. Exposición a agentes biológicos. La gestión de equipos de protección individual en centros sanitarios. *Notas Técnicas de Prevención* 572
- MIGUEL A. Serra Desfilis. Virus de la hepatitis B. Servicio de Hepatología, Hospital Clínico Universitario de Valencia.
- MINISTERIO de Salud Pública del Ecuador. 2007., Programa Nacional de Prevención y Control del VIH /SIDA –ITS, Guía de Atención integral a PVVS, , 2007
- MINISTERIO de Salud Pública Registro Oficial No. 106. Enero, 1997.Reglamento De “Manejo De Desechos Sólidos En Los Establecimientos De Salud De La República Del Ecuador.
- MOHAMMAD Wehbi. 2008. Gastritis Acute, *Emedicine* Jul 30, 2008
- MORA, Darner. 1997. Método De Evaluación De Basura Inorgánica En Las Playas De Costa Rica:.,Método Estadístico. *Rev. costarric. salud pública*, dic. 1997, vol.6, no.11, p.21-24. ISSN 1409-1429.
- MOUNTAIN plains aids, Education & Training Center. 2006.A Quick Guide to Postexposure Prophylaxis in the Health Care Setting. PEP STEPS University of Colorado Health Sciences Center. Denver, Colorado. 2006.
- NATIONAL Institute For Occupational Safety And Health. (NIOSH). 1999. Alert: Preventing Needlestick Injuries in Health Care Settings NIOSH Publication No. 2000-108, 1999.
- Neidhardt 1999. Diagnosis of cellular states of microbial organisms using proteomics. *Electrophoresis* 20:2149-2159
- NOBLE E. R.; Noble G. A. 1989. *Parasitology: The biology of the animal parasites*. 1989. (6th edit.)
- NORMAS Técnicas para la Aplicación de la Codificación del Título v, “del Medio Ambiente”, Libro Segundo, Del Código Municipal Para El Distrito Metropolitano De Quito. RESOLUCIÓN N°003
- OMS, “Artropodos y roedores transmisores de enfermedades”, Unidad 10.
- OMS. Prevención y control de infección en enfermedades respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria. 2007. Pautas provisionales de la OMS, Junio, 2007.
- OWENS, Michael. 2010. Salmonella Infection, Naval Medical Center Portsmouth, mayo 2010.
- PACHECO V, PASQUEL M. Obesidad en Ecuador: una aproximación epidemiológica. En: Obesidad; un desafío para América Latina. Ed. J. Braguinsky, R. Álvarez Cordero y A. Valenzuela.

- PÁRRAGA, María. 2005. El Ruido y el Diseño de un Ambiente Acústico Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial Vol. (8) 2: pp. 83-85. 2005.
- PENG, Y. 2008; *Organic Removal by Denitrification and Methanogenesis and Nitrogen Removal by Nitritation from Landfill Leachate*, Water Research: 42(4-5), 883-892 (2008).
- PRIMO, O. 2007. M.J. Rivero y I. Ortiz; *Photo-Fenton Process as an Efficient Alternative to the Treatment of Landfill Leachates*, Journal of Hazardous Materials (2007), doi:10.1016/j.jhazmat.2007.09.053.
- PNS. Ministerio de Salud Pública. Ecuador. 2009.
- PUBMED, 2008. Current concepts in the management of Clostridium tetani infection, Georgetown University School of Medicine, Jun 2008.
- RATTO, Silvia et al. 2004. Evaluación De La Contaminación Orgánica E Inorgánica En Un Suelo Aluvial De La Costa Del Riachuelo, Buenos Aires, Argentina. *Ecol. austral* [online]. 2004, vol.14, n.2 [citado 2010-06-19], pp. 179-190.
- REGLAMENTO De Manejo De Desechos Sólidos En Hospitales. Acuerdo Ministerial No. 1005. RO/ 106 de 10 de Enero de 1997.
- RENOU, S; 2008. *Landfill Leachate Treatment : Review and Opportunity*, Journal of Hazardous Materials: 150(3), 468-493 (2008).
- SHIEL, William, 2010. Back pain, Emedicine. 2010
- STEAR, J.R.: Municipal Incineration: A Review of Literature, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air Programs , Publication AP- 79, Washington, D.C., 1971.
- SUSSAN Q. 2004. Wilburn, bsn, mph, gerry eijkemans, MD. La prevención de pinchazos con agujas en el personal de salud. Int. J. Occup. Environ Health, 10 : 451-456 ; 2004.
- TACKET C. 1997. Safety of live oral Salmonella typhi vaccine strains with deletions in htrA and aroC aroD and immune response in humans, 1997 February; 65(2): 452–456.
- UYGUR, A. y Kargi, F. 2004; *Biological Nutrient Removal from Pre-Treated Landfill Leachate in a Sequencing Batch Reactor*, Journal of Environmental Management: 71(1), 9-14 (2004).
- TCHOBANOGLIOUS, 1982. George. Desechos sólidos principios de ingeniería y administración. Mérida; CIDIAT; 1982. 546 p.
- VON BERNARD, Hugo; VILARINO, Virginia y PINEIRO, Gervasio. 2007. Emisión teórica de metano en tres sistemas de invernada para engorda de ganado en Argentina. *Cienc. Inv. Agr.* [online]. 2007, vol.34, n.2 [citado 2010-06-19], pp. 121-129.
- VONLANTHEN 1998, Roth. Hematuria Microscópica. Médecine et Hygiene 56:2277-2281, Nov 1998.