

# RELACIÓN DE EXPOSICIÓN DE POSTURAS FORZADAS CON LA APARICIÓN DE PROBLEMAS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN LOS CONCHEROS DURANTE LA EXTRACCIÓN DE CONCHAS EN EL MANGLAR DE LIMONES, PROVINCIA DE ESMERALDAS, ECUADOR

Viviana Cecilia Méndez Pineda<sup>1</sup> y Julia Iglesias Ortiz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Particular San Gregorio, Portoviejo, Ecuador

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE), Quito, Ecuador

\*Autor de correspondencia: yulita66iglesias@gmail.com

Recibido 20 de agosto 2018, aceptado después de revisión al 9 de octubre 2018

## RESUMEN

Los trastornos musculo esqueléticos son problemas de salud que se sitúan entre las primeras causas de baja laboral a nivel mundial. Sobre esta temática no se han realizado estudios en poblaciones marginadas dedicadas a la pesca artesanal y específicamente a la recolección de conchas. Este estudio tiene como objetivo realizar una evaluación ergonómica de posturas forzadas y reconocer las lesiones musculo esqueléticas más frecuentes en los concheros que realizan la extracción de conchas del manglar de Limones, sitio ubicado en el norte de la provincia de Esmeraldas, frontera con Colombia y zona de reserva ecológica con población negra e indígena mayoritariamente. Este estudio es descriptivo de corte transversal en el que se evaluaron 50 personas utilizando el método REBA, aplicando una encuesta general y revisando los síntomas de dolor con el cuestionario Nórdico. Los resultados se recolectaron en una base de datos, resaltando las características del trabajo, los riesgos presentes y los trastornos músculos esqueléticos. Se calcularon los intervalos de confianza de cada indicador y se identificaron los puntajes representados en los semáforos de riesgos.

La participación de las mujeres en esta actividad abarca el 53,8%; el 71,1% de los concheros tienen más de seis años en esta actividad; el 86,5% refieren tener antecedentes de problemas osteomusculares, mientras que las extremidades más afectadas son el brazo con 34,1%; la muñeca con 22,7%, seguida de la rodilla y espalda con 15,9%, cada uno. El 48,8% refiere trabajar más de 3 horas en esta actividad, el 56,8% realiza levantamiento de carga manuales de más de 3 kilos. Con la aplicación del método REBA para el análisis de posturas forzadas se evidenció que todos los casos estudiados tienen riesgo alto (semáforo rojo). En cuanto a la aplicación del cuestionario nórdico arrojó que el 69,7% de los encuestados refiere haber tenido dolor en la mano derecha en las últimas semanas; el 27,9% en la mano izquierda y 11,6% presentan dolores en la espalda.

Las condiciones de pobreza y desigualdad de oportunidades en el mercado, son factores determinantes en la población de la zona, más aún en los concheros que están expuestos a un alto nivel de riesgo ergonómico en la labor que desarrollan, lo que se traduce en altos porcentajes de afectación osteomuscular y dolor especialmente en miembros superiores y espalda. Es inminente la necesidad de que los concheros sean integrados en un Plan de Protección Social que considere, entre otros aspectos, mejores condiciones de mercado y de trabajo; adicionalmente, interactuando con ellos mediante talleres de capacitación se lograría enfatizar sobre la importancia de las buenas prácticas preventivas que contribuirían a su bienestar físico, social y mental.

**Palabras claves:** trastornos músculo esqueléticos, extracción de conchas, método REBA, posturas forzadas

## ABSTRACT

Musculoskeletal disorders are health problems among the leading causes of absence worldwide. There are no studies in marginalized populations dedicated to artisanal fishing and specifically to the collection of shells in this issue. The objective of this study is to perform an ergonomic evaluation of awkward postures and to recognize the most frequent musculoskeletal lesions in shell collectors from the Limones mangrove swamp, a site located in the north of the province of Esmeraldas Ecuador, in the border area with Colombia. This is an ecological reserve with black and indigenous population mostly. This is a descriptive cross-sectional study which has been performed evaluating 50 people using the REBA method, applying a general survey and reviewing pain symptoms with the Nordic questionnaire. The results were collected in a database, highlighting the characteristics of the work, the present risks and musculoskeletal disorders. Confidence intervals of each indicator were calculated and the scores representing risk calculated with REBA illustrated with semaphores.

The participation of women in this activity covers 53.8%; 71.1% of the Shell fishers have more than six years in this activity; 86.5% reported having a history of musculoskeletal problems, while the part of the body more affected were the arm with 34.1%; the wrist with 22.7%, followed by the knee and back with 15.9%, each one. 48.8% reported working more than 3 hours in this activity, 56.8% carried out manual load lifting of more than 3 kilos. With the application of the REBA method for the analysis of forced postures risk, it was evident that all the cases studied have a high risk (red traffic light). Regarding the application of the Nordic questionnaire, it was found that 69.7% of the respondents reported having had pain in the right hand; 27.9% in the left hand and 11.6% have back pain during the last weeks. The conditions of poverty and inequality of opportunities in the market are determining factors of well-being in the population of the area, even more considering that the shell collectors are exposed to a high level of ergonomic risk in the work they develop, which translates into high percentages of musculoskeletal involvement and pain especially in the upper and lower limbs. The need for shell collectors to be integrated into a Social Protection Plan that considers, among other aspects, better market and work conditions is imminent; additionally, is necessary to offer training workshops emphasizing the importance of good preventive practices that would contribute to their physical, social and mental well-being.

**Keywords:** musculoskeletal disorders, shell fishing, REBA method, forced postures

## INTRODUCCIÓN

La historia de la Salud Ocupacional está íntimamente ligada a la evolución y desarrollo del hombre y el trabajo. Un principio fundamental de la modernidad es que para poder trabajar es necesario tener protección para garantizar la salud, no sólo física sino mental y social y para todo esto se necesita una buena calidad del ambiente laboral y del entorno para que el trabajador tenga un bienestar integral (OMS, Asamblea Mundial de la Salud, 2007). Una situación de riesgo, inherente o no al proceso, puede traer como ocurrencia un accidente de trabajo o una enfermedad profesional según la actividad en que se desenvuelva el ser humano (Mazzafero, 1999). En el mundo, así, como en Ecuador, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, vienen presentando una serie de cifras muy representativas, que muestran la ocurrencia de los mismos, siendo en la actualidad una de las principales causas de incapacidad y muerte en los grupos etáreos, especialmente entre los 15 y 45 años de edad, etapa de formación y productividad de la persona.

En toda empresa o actividad productiva, cualquiera que sea su tamaño o actividad, se debe contar con un Programa de Salud Ocupacional, bien orientado, que tenga como sustento un diagnóstico técnico y detallado. Es a través de esta herramienta que se puede asegurar un control

de las potenciales exposiciones de la población trabajadora a factores de riesgos que puedan ser una amenaza para la salud y la calidad de vida (Ruiz-Frutos, 2006). Por tanto, el presente estudio, radica en un diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y de las actividades realizadas por mujeres para la extracción de conchas en la zona del manglar de Limones. Con el diagnóstico obtenido será posible implementar un plan de acción que permita controlar, evaluar y mejorar la gestión de los riesgos inherentes, para la optimización de la calidad de vida de la población trabajadora involucrada en estas actividades artesanales.

En este contexto y al conocerse que la extracción de conchas, se realiza de forma manual, lo que presume esfuerzo físico, posturas forzadas, movimientos repetitivos, exposición a riesgos físicos (calor, humedad, radiación solar), entre otros, es necesario la aplicación de la Ergonomía como una herramienta técnica de análisis en Seguridad y Salud para diagnosticar, evaluar y controlar los riesgos que están afectando a las mujeres dedicadas a esta rama de la actividad económica

De acuerdo a Wolfgang Laurig y Joachin Veder, autores del capítulo 29 de la Enciclopedia de la OIT (Wolfgang, 1998) etimológicamente, el término “Ergonomía” proviene del griego “nomos”, que significa norma, y “ergo” trabajo, por tanto propone que esta rama del conocimiento se encarga de las normas para una concepción prospectiva del diseño de todos los elementos del trabajo en una perspectiva de futuro. Por ello, la Ergonomía se integra hoy al conjunto de acciones preventivas que tienden a lograr el bienestar físico de los trabajadores y por ende a la calidad y aumento de la producción. Así la Ergonomía propone como pasos del procedimiento de intervención ergonómica los siguientes: Identificar problemas en el puesto de trabajo; Evaluación ergonómica de puestos de trabajo; Propuestas de intervención ergonómica; Evaluación de las propuestas; Implementación y seguimiento (Rodríguez-Ruiz, 2014).

En este estudio se trata a determinar la relación de exposición de las posturas forzadas con la aparición de problemas musculo esqueléticos en las mujeres que trabajan en la extracción de conchas en el manglar de Limones, provincia de Esmeraldas. También se tratará a a) Describir los procedimientos, mecanismos y condiciones en las que se desarrolla la extracción de conchas como actividad económica en los concheros en la zona del manglar de Limones; b) Realizar una evaluación ergonómica de posturas forzadas en los que realizan actividades de extracción de conchas en el manglar de Limones; c) Reconocer las lesiones musculo esqueléticas más frecuentes en los concheros que realizan la extracción de conchas del manglar de Limones; d) Determinar el tiempo de exposición de posturas forzadas de los concheros que realizan la extracción de conchas en el manglar de Limones; e) Establecer el plan de acción de carácter técnico y organizativo a plantearse para prevenir los trastornos musculo esqueléticos en los concheros que extraen las conchas en el manglar de Limones.

En base de nuestro conocimiento no existe estudio relacionado con los riesgos laborales que están afectando a las personas que trabajan en la extracción de conchas negras. Cabe recalcar que de esta actividad se encargan más mujeres que hombres que a más de sus labores domésticas deben realizar doble esfuerzo tanto físico como emocional para cumplir con su trabajo a cabalidad. Este estudio permitirá identificar, controlar, evaluar los riesgos ergonómicos tendientes al mejoramiento continuo de la gestión de la prevención, a la minimización de los riesgos laborales intrínsecos en el proceso de extracción de conchas, lo que redundará en la optimización de la calidad de vida de los trabajadores y el incremento de la productividad. Finalmente, con el trabajo de tesis será posible definir de manera técnica los procedimientos utilizados para el mejor desempeño de las personas involucradas en esta actividad económica

## CARACTERÍSTICAS DE EL ÁREA DEL ESTUDIO Y DE LA POBLACIÓN PESQUERA

Históricamente Eloy Alfaro es el primer cantón de la provincia de Esmeraldas, está ubicado al norte, su cabecera cantonal es Valdez (Limonos) que cuenta con 16 parroquias: Borbón, Maldonado, Selva Alegre, La Tola, Anchayacu, Atahualpa, San Francisco de Onzole, Santo Domingo de Onzole, San José, Telemi, Colon Eloy, Timbire, Luis Vargas Torres, Pampanal de Bolívar, Valdez y Santa Lucía de las Peñas, sus límites son al norte con el Océano Pacífico, al sur la provincia de Pichincha e Imbabura, al este el Cantón San Lorenzo y al Oeste los cantones Rioverde y Quinindé. (Aviles, 2017). Su extensión es de 4.352 kilómetros cuadrados es decir está considerado como uno de los cantones con más extensión territorial del país. Los principales ríos del cantón son el Río Santiago, Cayapa, Onzole, Bogotá, Tululvi y Cachavi. Estos ríos forman un gran estuario donde se encuentran los manglares

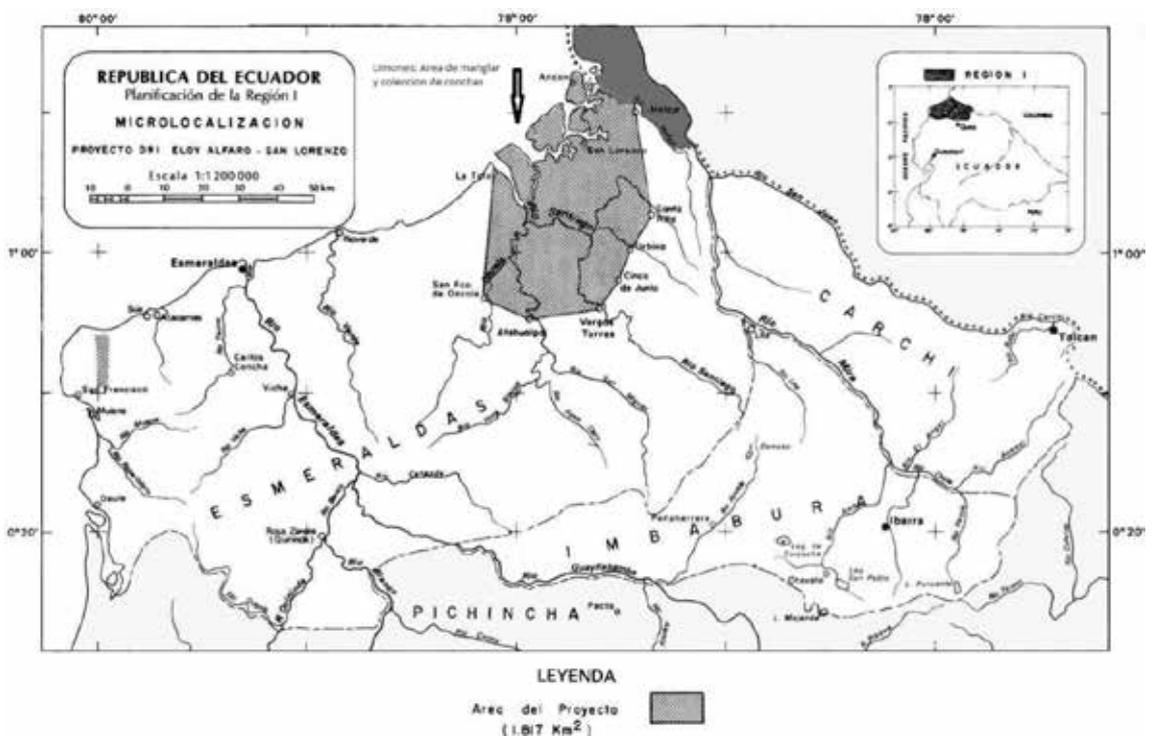


Figura 1: Ubicación geográfica del cantón Limones

El clima es tropical lluvioso y se caracteriza por su temperatura calurosa que oscila entre los 20 a 35° C. La reserva ecológica forma parte integrante de la macro Eco-Región del Choco, reconocido por constituir uno de los puntos clave de diversidad biológica más importante en el ámbito mundial, cuenta con riqueza en recursos naturales, biodiversidad manglares, forestal con variedad en especie maderable, medicinales, ornamentales y frutales, gran parte del territorio representa el área protegida COTACACHI- CAYAPAS Y CAYAPAS MATAJE.

Los manglares son considerados unidades funcionales del paisaje de las cuencas hidrográficas pues de encargan de la purificación y recarga de las aguas en la zona costera mediante la floculación y desinfección por lo que son considerados como los riñones del mundo. Además es un filtro biológico que en sus lodos captura parte de los sedimentos y desechos que traen los ríos. El ecosistema del manglar también juega un papel fundamental en el control de

inundaciones de las zonas costeras. Se calcula que en los últimos 30 años se han perdido más del 80% de la extensión de manglares que tenía el Ecuador. (Vera, 2015). Esto tiene que ver las políticas públicas de los gobiernos de privilegiar a la industria del camarón, como por ejemplo el decreto 1391 del 2008 donde se otorgan grandes concesiones a las empresas camaroneras bajo un supuesto compromiso de reforestación que no se ha dado. Esto contrasta con las propuestas presentadas por los pueblos del manglar como por ejemplo la Ley Orgánica del Ecosistema Manglar presentada en 2011 que no ha sido tramitada en donde se propone un manejo eco sistémico y participativo de las cuencas. De acuerdo a la agenda de planificación de la Secretaría de Planificación y Desarrollo de la Zona 1-Norte se clasifica esta zona y los manglares como un ecosistema frágil marino costero ubicado en el sistema de los ríos Santiago y Cayapa. Constituye un área de alta deforestación. En la planificación propuesta se releva la necesidad de preservar el patrimonio natural y cultural de esta y otras zonas. (SENPLADES, 2015)

Un porcentaje considerable de familias se dedican a la producción agropecuaria, extracción de madera y minería. La pesca es una fuente considerable de ingresos de varios hogares asentados en la zona costera. En el cantón Eloy Alfaro para el censo del 2010 se encontró que de los 28 663 habitantes en edad económicamente activa aproximadamente la mitad estaba trabajando y de ellos solo 32% fueron mujeres. (INEC, 2011)

Él (SENPLADES, 2014) informa que en la provincia de Esmeraldas el 12% de la población económicamente activa (PEA) se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, pero en el cantón Eloy Alfaro esto cambia al 59.2% de la PEA. Se estima que alrededor de 1500 personas se dedican a esta actividad en la zona. Muchos se han organizado, es así como existe la Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar C CONDEM. En el cantón Eloy Alfaro se producen los siguientes productos: Madera en diferentes variedades, Pesca, Recolección de producto del manglar, Agricultura y Ganadería.

Esmeraldas es la provincia que más tradición de asentamiento afro ecuatoriano guarda. De sus 385.223 habitantes el 39.9% son afrodescendientes, los cuales la mayor parte de ellos se encuentran en la ciudad de Esmeraldas y en los cantones de la zona norte, en las riberas de los ríos Onzole, Cayapas, Santiago, Río Bogotá, Cachaví y Tuluví entre otros, donde se destacan asentamientos como Colón Eloy, Wimbi, Telembí, San Miguel, Santa María, Santa María de los Cayapas, Playa de Oro, Concepción, Carondelet, Ricaurte, San Javier y San Francisco. Los afro esmeraldeños representan el 25.4% de todos los afros a escala nacional. En cuanto a las condiciones de género se tiene que en toda la provincia la población afrodescendiente masculina alcanza el 50.3% (que representan el 24.8 en todos los afros de la nación), mientras el que el 49.6% corresponde a las mujeres (26.1%)

En los cantones de San Lorenzo y Eloy Alfaro hay muchas comunidades de familias recolectoras de concha y cangrejo azul que están asentadas en los manglares dentro de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje. Las mujeres tienen un rol muy importante en esta actividad, ellas son mayoría entre los recolectores. Es un trabajo muy duro. Largas jornadas de recolección bajo condiciones de mucho calor, humedad, en zonas de manglar casi impenetrable plagadas de mosquitos. Al final del día de recolección de la concha, el éxito se mide solamente por el número de conchas que cada conchero logra recolectar, 100, 200, 300 que son contadas minuciosamente ya en la embarcación. El producto de la jornada es entregado a los directivos de su asociación de concheros para la venta en San Lorenzo y así conseguir un mejor precio, 10 dólares por el ciento. La pobreza es evidente en toda la comunidad.

Esta actividad ancestral se ve amenazada por las grandes industrias como es la producción del camarón. Un estudio realizado por la FLACSO concluye que los impactos negativos de la

actividad camaronera y la consecuente disminución de los recursos del manglar ha aumentado el esfuerzo de recolección debido a que las mujeres deben dedicar más horas a esta tarea y deben recorrer mayores distancias buscando en donde el número y tamaño sean significativos, esto impacta en el tiempo que ellas tienen para sus actividades reproductivas, de descanso o de desarrollo personal afectando en el largo plazo su salud (FLACSO, 2017).

La posición geográfica de estos cantones con población mayoritariamente negra y riqueza natural y potencial ambiental, contrasta con la pobreza de su gente. Es el reflejo de una historia de saqueo y extracción de sus recursos naturales, de discriminación institucional, el histórico abandono estatal y un marcado racismo de Estado. Los indicadores censales del 2010 reflejan esta aguda realidad de San Lorenzo. Su población ha crecido de más de 21.000 en el 2001 a 42.486 habitantes. De estos el 84,00% vive en la pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas NBI y el 42,50% en la extrema pobreza. El analfabetismo llega al 15,00% y el analfabetismo funcional al 28,50%. Solo el 96,00% tiene primaria completa, el 27,00% secundaria completa y apenas el 10% algún nivel de instrucción. Apenas el 36,00% de las viviendas posee agua entubada, en tanto que el alcantarillado llega al 27,30%. Ha esto se suma el deterioro de la seguridad ciudadana y los problemas de alcoholismo, drogadicción y violencia. Como nos relata Kathy Valencia en su tesis (Valencia, 2013) apenas el 38% de la población económicamente activa participa en el sector laboral. La autora, al respecto de la actividad de recolección de conchas manifiesta lo siguiente: “Factores adversos del mercado no generan mayor competitividad, rentabilidad e ingresos a los cientos de concheros y concheras, y que más bien dicha recolección de conchas parece estar determinada por factores que no dan posibilidades de salir de la pobreza estructural que caracteriza a gran parte de los pobladores”. Es así como la población del sector se mantiene en situación de sobrevivencia sin que se cumplan los tan anhelados preceptos del Buen Vivir. En Junio del año 2015 la población del sector informal de la economía es del 39.3%, subiendo 5 puntos porcentuales para el año 2017 (INEC, 2017).

La captura de este recurso es manual. El extractor llamado comúnmente conchero, recorre los canales de marea de la isla durante la marea baja en busca de la concha negra introduciendo las manos en el fango cerca de las raíces del mangle, recoge los bivalvos capturados en una bolsa confeccionada con paño Achovetero al que denominan “JICRA” a este procedimiento se le denominan “CONCHEO” Se efectúa durante el día en un lapso de 3 a 4 horas durante la baja marea. En términos económicos este trabajo es considerado como empleo informal en el mercado laboral

## **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE CONCHAS**

Los concheros, dependiendo de la marea salen a conchar (término utilizado localmente para describir la actividad de recolectar conchas en los manglares) muy temprano en la mañana.

La jornada de trabajo para la extracción de las conchas dura entre 6 y 7 horas aproximadamente.

Los varones bajan el motor hasta la canoa desde su casa y esperan a sus compañeros y compañeras quienes traen los canastos.

Se dirigen por la mar hacia el manglar en una travesía que dura aproximadamente 30 minutos.

Durante el viaje no utilizan chalecos salvavidas ya que no cuentan con ellos.

Para la recolección de las conchas cada conchero viste ropa de casa y se envuelve una camisa en la cabeza para protegerse de los mosquitos.

Descienden de la canoa al lodo que rodea el manglar y entre las ramas de las raíces de los mangles exploran el lodo con las manos en busca de las conchas.

Se van moviendo entre las ramas y las raíces del manglar repitiendo este proceso y recolectando las conchas en el canasto.

Durante la movilización entre las ramas hay riesgo de caídas y golpes.

Para poder alcanzar las conchas que están en el lodo, deben colocarse en posiciones forzadas de flexión del tronco, brazos y muñecas. En estas posiciones permanecen durante unos 5 minutos por cada cogida.

Al encontrarse en estas posiciones, Ellos no pueden ver ni evitar a los espinos del mangle ni a los diferentes animales como el pez sapo, por lo que es común que se espinen o sean mordidos.

Realizan descansos cada 2 horas y si es necesario se mueven en la canoa a otro sitio.

La cantidad de conchas recolectadas es incierta, pero aproximadamente 150 y puede variar de un día para otro.

Luego se reúnen para contar las conchas hembras y las conchas macho

Regresan a su destino para venderlas a un precio de 5 dólares el ciento de concha macho y 10 dólares las conchas hembra.

## **METODOLOGÍA**

El presente estudio es de carácter cuali-cuantitativo debido a los tipos de variables que describen a la población; es observacional y descriptivo debido a que se busca establecer relaciones entre los niveles de riesgo ergonómico y la presencia de síntomas de dolor entre otros; es de corte transversal ya que se mide una vez en el tiempo a los trabajadores de la recolección de conchas, y es correlacionar porque permite determinar el grado de asociación entre las variables independientes (nivel de riesgo ergonómico de movimientos repetitivos y posturas forzadas) y la variable dependiente (presencia de síntomas musculoesqueléticos entre ellos el dolor). La población está constituida por mujeres que conforman el grupo de trabajadoras dedicadas a las actividades de extracción de la concha en el manglar de Limones. Se realizará el estudio en 50 concheros de la isla de Limones.

En el presente estudio se utilizarán métodos empíricos como la observación, encuesta y medición. Se aplicará el método REBA para la evaluación ergonómica de movimientos repetitivos de miembro superior y de posturas forzadas.

La recolección de los datos se obtuvo de fuentes primarias, así como de fuentes secundarias a través de la información bibliográfica encontrada. Los instrumentos utilizados para la recolección de los datos son los cuestionarios de información demográfica y poblacional, síntomas musculoesqueléticos, de dolor y el método de evaluación del riesgo ergonómico REBA. La técnica utilizada para la recolección de datos fue directa por medio de conversaciones y entrevistas en base al cuestionario de síntomas musculoesqueléticos. También se realizaron visitas al sitio de investigación y por observación directa. Para conocer el proceso de trabajo se entrevistó a las personas más experimentadas.

El ergónomo utiliza métodos clásicos de investigación en ciencias humanas y biológicas, pero en esta ciencia se ha adaptado nuevos métodos que son pequeñas variantes de metodologías conocidas, entre los que se destacan:

1.- Informes subjetivos de las personas, ya que el grado de bienestar de una situación no sólo depende de las variables externas sino de la consideración que de éstas haga el usuario.

2.- Observación y mediciones: esta técnica permite recoger datos cargados de contenido. Una variación en la metodología es la observación conjugada de varias personas con diferenciación en formación, sexo, cultura, edad, pericia, experiencia, etc. enriquece de gran manera los resultados.

3.- Método de incidentes críticos: mediante el análisis de estos incidentes, podemos encontrar las situaciones caracterizadas como fuentes de error y profundizar el análisis exploratorio de estos. (Mondelo & Gregori, 1999, pág. 25). Para definir como decidir si debo realizar una valoración de riesgos por movimientos repetitivos la página web de la empresa CENEA (CENEA, 2015) propone que en actividades donde claramente se utiliza de forma intensa las extremidades superiores. Por lo tanto, aunque no es un trabajo cíclico, se está haciendo un trabajo repetitivo y debería evaluarse como tal, pues el peligro existe y puede comportar un riesgo especialmente alto. Los criterios están definidos en la norma internacional ISO TR 12295, esto es cuando en el puesto de trabajo se realiza una tarea cíclica, o bien, se realizan gestos o movimientos laborales similares durante más de la mitad del tiempo, ya sean de mano o de brazo, y a lo largo del día se realicen los movimientos repetitivos más de una hora al día.

De acuerdo a (Page & Garcia , 1996) el proceso práctico de la evaluación de un puesto de trabajo se basa en la relación de los efectos detectados con la respuesta corporal del trabajador (postura, esfuerzo etc.) y con las características de la tarea y del puesto de trabajo. En función de las relaciones detectadas se generan las recomendaciones. En un primer nivel métodos cualitativos tratan de buscar estas relaciones en donde hay que revisar las características, requisitos y restricciones del sujeto, de la tarea y del puesto, tratando de identificar que combinaciones de estas características son las más peligrosas. En un segundo nivel se analiza la respuesta inicial tanto postural como biomecánica y fisiológica y en un tercer nivel las consecuencias sobre la salud, el rendimiento y el confort.

## **METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN**

Según se describe en la publicación y siendo el método más importante en este estudio a continuación se detalla in extenso el texto (Diego-Mas, 2017). Es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético. Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas. Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo. Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo. Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura. El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es precisamente la excesiva carga postural. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptarse en la mejora de puestos de trabajo. Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado

a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas individuales o por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación.

REBA es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. De forma general REBA es un método basado en el conocido método RULA, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores (de hecho, REBA es el acrónimo de *Rapid EntireBodyAssessment*).

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Para desarrollar el método sus autores, apoyados por un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, valoraron alrededor de 600 posturas de trabajo. Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varios métodos previamente desarrollados como la ecuación de Niosh (Waters et al., 1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop, 1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett, 1993).

El método RULA fue básico para la elaboración de los rangos angulares de las posiciones de las distintas partes del cuerpo, por lo que existe gran similitud entre ambos métodos. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Otra novedad respecto al método RULA es la consideración de la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

REBA es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

El método REBA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra. Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...). Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara. Para esta tarea puedes emplear RULER, la

herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías. El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

REBA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas). Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea.

Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. El valor final proporcionado por el método REBA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 0, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

## APLICACIÓN DEL MÉTODO

El procedimiento para aplicar el método REBA puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.

2. Seleccionar las posturas que se evaluarán

Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho

En caso de duda se analizarán los dos lados.

4. Tomar los datos angulares requeridos

Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones. Para esta tarea puedes emplear RULER, la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías.

5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo

Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.

6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación

7. Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse

Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.

8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario

9. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora.

Se expone a continuación la forma de obtener las puntuaciones de cada miembro, las puntuaciones parciales y finales y el nivel de actuación.

**EVALUACIÓN DEL GRUPO A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

**PUNTUACIÓN DEL TRONCO**

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La Figura 3 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 1.

Tabla 1: Puntuación del tronco

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Tabla 2 y la Figura 2.

Tabla 2: Modificación de la puntuación del tronco.

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1



Figura 2. Modificación de la puntuación del tronco

## PUNTUACIÓN DEL CUELLO

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. La Figura 3 muestra las puntuaciones a asignar en función de la posición de la cabeza. Además, la puntuación del cuello puede obtenerse mediante la Tabla 3.

Tabla 3: Puntuación del cuello.

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse la Tabla 4.

Tabla 4: Modificación de la puntuación del cuello.

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1



Figura 3. Modificación de la puntuación del cuello

## PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 5.

Tabla 5: Puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (Tabla 6, Figura 4). El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.

Tabla 6: Incremento de la puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

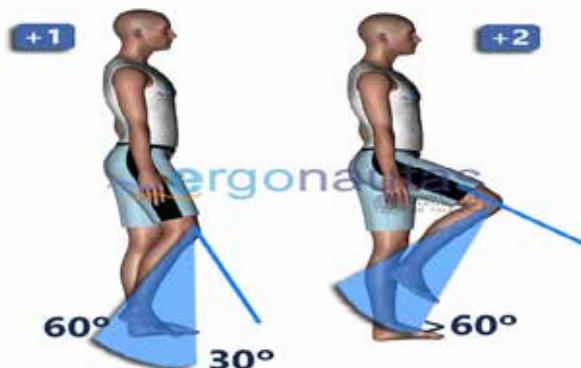


Figura 4. Modificación de la puntuación de las piernas

## EVALUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro. Dado que el método evalúa sólo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recogerse sólo de uno de los dos lados.

## PUNTUACIÓN DEL BRAZO



Figura 5. Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La Figura 5 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la Tabla 7. La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo, disminuyendo en tal caso la puntuación inicial del brazo, la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que éste adopte una posición a favor de la gravedad. Un ejemplo de esto último es el caso en el que, con el tronco flexionado hacia delante, el brazo cuelga verticalmente. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultar las Tablas 7 y 8 y las Figuras 6 y 7.

Tabla 7: Puntuación del brazo.

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Tabla 8: Modificación de la puntuación del brazo.

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

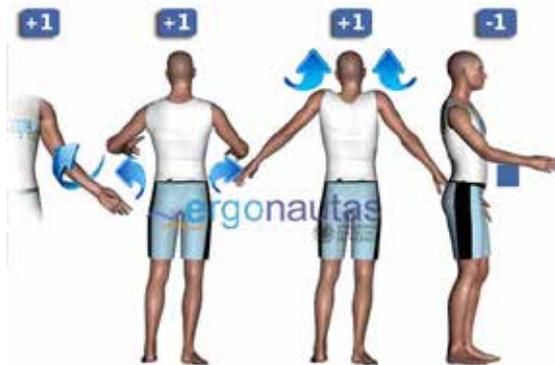


Figura 6. Puntuación del brazo

## PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO



Figura 7. Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La Figura 7 muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 9. La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales siendo la obtenida por flexión la puntuación definitiva.

**Tabla 9:** Puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

## PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 10.

**Tabla 10:** Puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1
Flexión o extensión >15°	2

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión. La Tabla 11 muestra el incremento a aplicar.

**Tabla 11:** Modificación de la puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

## SISTEMA DE VARIABLES

### VARIABLES DEPENDIENTES

La variable dependiente en este estudio es la presencia de síntomas musculoesqueléticos, dándole prioridad al dolor lo cual se define como variable cualitativa, nominal de dos categorías (si/no).

### VARIABLES INDEPENDIENTES

Nivel de riesgo ergonómico de movimientos repetitivos, que se define como variable categórica (nivel de actuación).

Nivel de riesgo ergonómico medido por REBA, que se definió como variable categórica (nivel de riesgo). Características demográficas, hallazgos clínicos relevantes.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Como criterios de inclusión se encuentran:

- Personas expuestas a los riesgos ergonómicos de movimientos repetitivos y posturas forzadas
- Personas que se encuentran trabajando en la extracción de conchas
- Personas de género femenino y masculino
- Personas que tengan no dolor. En este último caso se toma en cuenta si el dolor es ocasionado por el trabajo que realiza

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluye de este estudio a:

- Personas que esté trabajando temporalmente
- Personas que tenga dolores comunes ocasionados por enfermedades no relacionadas al trabajo.
- Personas que no deseen participar del estudio.

## RESULTADOS

**Tabla 12.** Distribución de los grupos de edad de concheros encuestados en Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

GRUPO DE EDAD EN AÑOS	Frequency	Percent	Cum. Percent
18- 28	18	34,62%	34,62%
29- 30	11	21,15%	55,77%
<b>40- 50</b>	9	17,31%	73,08%
51 y más	14	26,92%	100,00%
Total	52	100,00%	100,00%

### Exact 95% ConfLimits

1	21,97%	49,09%
2	11,06%	34,70%
3	8,23%	30,33%
4	15,57%	41,02%

Como se puede observar en la Tabla 12, los concheros que se encuentran en el rango de edad comprendido entre los 18 a 28 años son los predominantes en esta actividad.

**Tabla 13.** Distribución del sexo en los concheros encuestados en Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

SEXO	Frequency	Percent	Cum. Percent
HOMBRE	24	46,15%	46,15%
MUJER	28	53,85%	100,00%
<b>Total</b>	52	100,00%	100,00%

**Exact 95% ConfLimits**

HOMBRE	32,23%	60,53%
MUJER	39,47%	67,77%

En la Tabla 13 se identifica que las mujeres representan a la mayoría, con el 53,85% en el desempeño de esta actividad.

**Tabla 14.** Categoría de antigüedad laboral en los concheros encuestados en Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

ANTIGÜEDAD LABORAL	Frequency	Percent	Cum. Percent
1 – 2 AÑOS	4	7,69%	7,69%
3- 5 AÑOS	11	21,15%	28,85%
MAS DE 6 AÑOS	37	71,15%	100,00%
Total	52	100,00%	100,00%

**Exact 95% ConfLimits**

1	2,14%	18,54%
2	11,06%	34,70%
3	56,92%	82,87%

Conforme a los resultados de la Tabla 14 se determina que el 71,15% de los concheros encuestados tienen una antigüedad de más de 6 años en el desempeño de esta actividad

**Tabla15.** Antecedentes de diagnóstico de trastornos osteomusculares en los concheros encuestados en Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

ANTECEDENTE OSTEOMUSCULAR	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	7	13,46%	13,46%
SI	45	86,54%	100,00%
Total	52	100,00%	100,00%

**Exact 95% ConfLimits**

No	5,59%	25,79%
Yes	74,21%	94,41%

En la tabla 15 se determina que el 86,54% de los concheros encuestados tienen antecedentes osteomusculares durante el desempeño de su actividad.

**Tabla 16.** Extremidades más afectadas en los concheros encuestados en Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

EXTREMIDAD AFECTADA	Frequency	Percent	Cum. Percent	
BRAZO	15	34,10%	34,09%	
COLUMNA	3	6,82%	40,91%	
ESPALDA	7	15,91%	56,82%	
HOMBRO	1	2,27%	59,09%	
MANO	1	2,27%	61,36%	
MUÑECA	10	22,72%	84,09%	
RODILLA	7	15,91%	100,00%	
<b>Total</b>	44	100,00%	100,00%	

Exact 95% ConfLimits		
BRAZO	16,76%	45,20%
COLUMNA	1,43%	18,66%
ESPALDA	6,64%	30,07%
HOMBRO	0,06%	12,02%
MANO	0,06%	12,02%
MUÑECA	9,80%	35,30%
RODILLA	5,17%	27,35%

Conforme a la tabla 16 la extremidad más afectada o el más predominante es el brazo con un porcentaje de 34% de los concheros que se dedican a esta actividad.

**Tabla 17.** Segunda extremidad más afectada en los concheros encuestados en Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

EXTREMIDAD AFECTADA2	Frequency	Percent	Cum. Percent
BRAZO	9	24,32%	24,32%
ESPALDA	8	21,62%	45,95%
HOMBRO	1	2,70%	48,65%
MANO	6	16,22%	64,86%
MUÑECA	12	32,43%	97,30%
PIERNA	1	2,70%	100,00%
<b>Total</b>	37	100,00%	100,00%

Exact 95% ConfLimits

BRAZO	9,83%	38,21%
BRAZO	0,07%	14,16%
ESPALDA	9,83%	38,21%
HOMBRO	0,07%	14,16%
MANO	6,19%	32,01%
MUÑECA	18,01%	49,79%
PIERNA	0,07%	14,16%

En la tabla 17 de la segunda actividad de la extremidad más afectada es la muñeca con un porcentaje de 32,43% de los concheros que desempeñan esta actividad.

**Tabla 18.** Porcentajes de personas que realizan otras actividades después de la jornada de trabajo de los concheros encuestados en Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

DESPUES DEL TRABAJO MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	6	11,54%	11,54%
SI	46	88,46%	100,00%
Total	52	100,00%	100,00%

**Exact 95% ConfLimits**

No	4,35%	23,44%
Yes	76,56%	95,65%

Conforme a los resultados de la tabla 18 se determina que el 88,46% realizan movimientos repetitivos después de la jornada de trabajos de los concheros encuestados.

**Tabla 19.** Distribución de categorías de horas extra de actividades de riesgos ergonómicos que realizan los concheros en Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

CUANTAS HORAS DEDICA A ACTIVIDAD PREVIA	Frequency	Percent	Cum. Percent
ENTRE 1 Y 2 HORAS	26	50,98%	50,98%
DE 3 A 4 HORAS	22	43,14%	94,12%
MAS HORAS	3	5,88%	100,00%
Total	51	100,00%	100,00%

**Exact 95% ConfLimits**

1	36,60%	65,25%
2	29,35%	57,75%
3	1,23%	16,24%

Se determina en la tabla 19 los resultados de un 50,98% de las horas que se dedican a la actividad previa de los concheros encuestados.

**Tabla 20.** Porcentajes de personas que realizan repetidas extensiones y flexiones de muñeca en los concheros de Limones 2017

REALIZA EXTENSIONES Y FLEXIONES	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	1	1,92%	1,92%
SI	51	98,08%	100,00%
<b>Total</b>	52	100,00%	100,00%

Exact 95% ConfLimits		
NO	0,05%	10,26%
SI	89,74%	99,95%

Conforme a los resultados se determina en la tabla 20 que un 98,08% realizan repetidas extensiones y flexiones durante la actividad de los concheros encuestados

**Tabla 21.** Porcentajes de personas que realizan movimientos laterales de la muñeca en los concheros de Limones. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

MOVIMIENTOS LATERALES DE LA MUÑECA	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	4	7,69%	7,69%
SI	48	92,31%	100,00%
Total	52	100,00%	100,00%

Exact 95% ConfLimits		
NO	2,14%	18,54%
SI	81,46%	97,86%

En la tabla 21 se puede determinar que un 92,31% realizan movimientos laterales de la muñeca en los concheros durante su actividad.

**Tabla 22.** Porcentajes de personas que realizan movimientos de mano y antebrazo hacia adentro y hacia afuera en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

MANO Y BRAZO GIROS FUERA Y DENTRO	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	2	3,85%	3,85%
SI	50	96,15%	100,00%
Total	52	100,00%	100,00%

En la tabla 22 se determina que el 96,15 % los concheros encuestados realizan movimientos de mano y antebrazo hacia dentro y hacia fuera

**Tabla 23.** Distribución de categorías de levantamiento de cargas manuales en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGA	Frequency	Percent	Cum. Percent
MENOR DE 1 KG	6	11,76%	11,76%
ENTRE 1KG Y 3KG	16	31,37%	43,14%
MAYOR DE 3KG	29	56,86%	100,00%
Total	51	100,00%	100,00%

Conforme a la tabla 23 se determina que el 56,86% realizan levantamiento manual de carga en los concheros que desempeñan esta actividad.

**Tabla 24.** Porcentajes de personas que han presentado síntomas en el tiempo de trabajo en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

SINTOMAS MIEMBRO SUPERIOR	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	3	5,77%	5,77%
SI	49	94,23%	100,00%
Total	52	100,00%	100,00%

Como se puede observar en la tabla 24 que el 94, 23% han presenta síntomas en el miembro superior durante el tiempo de trabajo en los concheros encuestados

**Tabla 25.** Porcentajes de personas que han presentado dolor como síntoma en el tiempo de trabajo en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

DOLOR	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	10	20,41%	20,41%
SI	39	79,59%	100,00%
Total	49	100,00%	100,00%

Exact 95% Conflimits		
NO	10,24%	34,34%
SI	65,66%	89,76%

Conforme a los resultados de la tabla 25 se determina que el 79,59% de los concheros han presentados dolor como síntoma en el tiempo de trabajo

**Tabla 26.** Porcentajes de personas que han presentado parestesias como síntoma en el tiempo de trabajo en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

PARESTESIA	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	15	30,61%	30,61%
SI	34	69,39%	100,00%
Total	49	100,00%	100,00%

Exact 95% Conflimits		
NO	18,25%	45,42%
SI	54,58%	81,75%

En la tabla 26 se puede determinar que el 69,39% han presentado parestesia como síntoma en el tiempo de trabajo de los concheros encuestados

**Tabla 27.** Porcentajes de personas que han presentado hipostesias como síntoma en el tiempo de trabajo en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

HIPOESTESIA	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	24	48,98%	48,98%
SI	25	51,02%	100,00%
Total	49	100,00%	100,00%

Exact 95% Conflimits		
NO	34,42%	63,66%
SI	36,34%	65,58%

En la tabla 28 se puede determinar que el 51,02% han presentado Hipostesia como síntoma en el tiempo de trabajo de los concheros encuestados de Limones.

**Tabla 29.** Porcentajes de personas que han presentado debilidad al pinzar el pulgar como síntoma en el tiempo de trabajo en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

DEBILIDAD PINZA PULGAR	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	26	53,06%	53,06%
SI	23	46,94%	100,00%
Total	49	100,00%	100,00%

**Exact 95% Conflimits**

NO 38,27% 67,47%

SI 32,53% 61,73%

Conforme a los resultados de la tabla 29 se puede determinar que el 53,06% han presentado debilidad al pinzar el pulgar como síntoma en el tiempo de trabajo de los concheros encuestados de Limones.

**Tabla 30.** Distribución de cuando aparece el síntoma en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

CUANDO APARECE EL SINTOMA	Frequency	Percent	Cum. Percent
DESPUES DE LA JORNADA LABORAL	40	81,63%	81,63%
DOLOR PERSISTENTE	9	18,37%	100,00%
Total	49	100,00%	100,00%

**Exact 95% Conflimits**

1 67,98% 91,24%

2 8,76% 32,02%

Conforme a los resultados de la tabla 30, el 82,63% han presentado síntomas después de la jornada laboral de los concheros encuestados

**Tabla 31.** Porcentaje de personas que fueron diagnosticadas de enfermedades del miembro superior en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

HA SIDO DIAGNOSTICADO DE ENFERMEDADES	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	37	74,00%	74,00%
SI	13	26,00%	100,00%
Total	50	100,00%	100,00%

**Exact 95% Conflimits**

NO 59,66% 85,37%

SI 14,63% 40,34%

En la tabla 31 se puede determinar que 74,00% no han sido diagnosticados de enfermedades en el miembro superior en los concheros encuestados de Limones.

**Tabla 32.** Porcentaje de tipos de enfermedades que fueron diagnosticadas del miembro superior en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

TENDINITIS	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	3	23,08%	23,08%
SI	10	76,92%	100,00%
Total	13	100,00%	100,00%

Conforme a tabla 32 se puede determinar que un 76,92% han sido diagnosticados de tendinitis en los concheros encuestados de Limones.

**Tabla 33.** Porcentaje de tipos de enfermedades que fueron diagnosticadas del miembro superior en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

TENOSINOVITIS	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	12	92,31%	92,31%
SI	1	7,69%	100,00%

Conforme a tabla 33 se puede determinar que un 92,31% no han sido diagnosticados de Tennesinuvitis en los concheros encuestados de Limones.

**Tabla 34.** Porcentaje de tipos de enfermedades que fueron diagnosticadas del miembro superior en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

ENFERMEDAD QUERVAIN	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	11	84,62%	84,62%
SI	2	15,38%	100,00%
Total	13	100,00%	100,00%

Conforme a tabla 34 se puede determinar que un 84,62% de los encuestados no han sido diagnosticados de enfermedades de Quervain.

**Tabla 35.** Distribución de categorías de tiempo expuesto a movimientos repetitivos en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

TIEMPO DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Frequency	Percent	Cum. Percent
1 – 2 Horas	5	9,80%	9,80%
3-4 Horas	15	29,41%	39,22%
5- 6 Horas	18	35,29%	74,51%
7-8 Horas	13	25,49%	100,00%
Total	51	100,00%	100,00%

**Exact 95% ConfLimits**

1	3,26%	21,41%
2	17,49%	43,83%
3	22,43%	49,93%
4	14,33%	39,63%

De acuerdo a la tabla 35 se determina que más del 90% de los trabajadores tienen largos periodos de movimientos repetitivos (superiores a 3 horas y hasta de 8 horas) en los concheros entrevistados.

**Tabla 36.** Porcentaje de personas que realizan actividades antes de iniciar su jornada laboral en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

ACTIVIDADES ANTES DE RECOLECCION	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	13	25,49%	25,49%
SI	38	74,51%	100,00%
Total	51	100,00%	100,00%

**Exact 95% ConfLimits**

NO 14,33% 39,63%  
SI 60,37% 85,67%

En la tabla 36 el 74.5% de los concheros encuestados refieren que realizan actividades antes de su jornada laboral y solo 6 mencionaron que tipo de actividad realizan como es cargar el motor, lavar la canoa y lavar ropa.

**Tabla 37.** Porcentaje de personas que realizan pausas activas durante su jornada laboral en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

PAUSAS ACTIVAS	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	13	25,49%	25,49%
SI	38	74,51%	100,00%
Total	51	100,00%	100,00%

**Exact 95% ConfLimits**

No	14,33%	39,63%
Yes	60,37%	85,67%

En la tabla 37 de los entrevistados el 74.51% realizan pausa activa durante su jornada de trabajo de los encuestados de Limones.

**Tabla 38.** Porcentaje de personas que han recibido mordedura de animales durante su jornada laboral en los concheros de Limones 2017. Datos son de la encuesta factores ergonómicos en concheros de Limones.

MORDEDURAS	Frequency	Percent	Cum. Percent
NO	14	27,45%	27,45%
SI	37	72,55%	100,00%
Total	51	100,00%	100,00%

**Exact 95% ConfLimits**

No 15,89% 41,74%  
Yes 58,26% 84,11%

En la tabla 38 podemos ver que el 72, 55% de los concheros encuestados refieren haber recibido una mordedura. Todos refieren haber recibido pinchazos durante su jornada laboral y 7 personas (14%) refirieron conocer a alguien que se ahogó durante sus jornadas laborales.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, MÉTODO REBA

En las cinco imágenes más representativas de la población analizada se encuentran identificadas las posturas asumidas por los trabajadores para la recolección de conchas.

Imagen postural tipo 1



Figura 8. Postura de recolección tipo 1

### RESULTADO GLOBAL Y RESULTADO ESPECÍFICO:

El nivel de acción en el que se encuentra esta postura es el 4, el cual nos determina que podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios. Según el análisis determinamos que el tronco, antebrazo y muñeca son los más afectados del cuerpo

#### Análisis de posturas forzadas

##### Resultados

Puntuación DERECHA (1-15):	10	
Nivel de acción DERECHA (0-4):	3	
Nivel de riesgo DERECHA:	Alto	
Intervención y posterior análisis DERECHA:	Necesario pronto	
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	10	
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	3	
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	Alto	
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	Necesario pronto	

<b>Datos de partida</b>		
<b>TRONCO</b>		
Flexión / extensión del tronco	> 60° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>CUELLO</b>		
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>PIERNAS</b>		
Posición de las piernas	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas más de 60° (salvo postura sedente)	
<b>CARGA / FUERZA</b>		
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
<b>ACTIVIDAD</b>		
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	No	
Cambios posturales importantes	No	
<b>BRAZOS</b>		
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
	<b>BRAZO IZQUIERDO</b>	<b>BRAZO DERECHO</b>
Posición de los brazos	46° - 90° flexión	> 20° extensión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	Sí	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	No
	<b>ANTEBRAZO IZQUIERDO</b>	<b>ANTEBRAZO DERECHO</b>
Flexión antebrazos	> 100° flexión	< 60° flexión
	<b>MUÑECA IZQUIERDA</b>	<b>MUÑECA DERECHA</b>
Flexión / extensión de las muñecas	0° - 15° flexión	> 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
	<b>AGARRE IZQUIERDO</b>	<b>AGARRE DERECHO</b>
Agarre	Malo. Agarre posible pero no aceptable	Malo. Agarre posible pero no aceptable

### Imagen postural tipo 2



Figura 9. Postura de recolección tipo 2

### RESULTADO GLOBAL Y RESULTADO ESPECÍFICO:

El nivel de acción en el que se encuentra esta postura es el 4, el cual nos determina que podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios. Según el análisis determinamos que el tronco antebrazo y muñeca son los más afectados del cuerpo.

#### Análisis de posturas forzadas

Resultados

Puntuación DERECHA (1-15):	10	
Nivel de acción DERECHA (0-4):	3	
Nivel de riesgo DERECHA:	Alto	
Intervención y posterior análisis DERECHA:	Necesario pronto	
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	10	
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	3	
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	Alto	
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	Necesario pronto	

<b>TRONCO</b>		
Flexión / extensión del tronco	> 60° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>CUELLO</b>		
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>PIERNAS</b>		
Posición de las piernas	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas más de 60° (salvo postura sedente)	
<b>CARGA / FUERZA</b>		
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
<b>ACTIVIDAD</b>		
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	No	
Cambios posturales importantes	No	
<b>BRAZOS</b>		
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
	<b>BRAZO IZQUIERDO</b>	<b>BRAZO DERECHO</b>
Posición de los brazos	> 90° flexión	> 20° extensión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	No
	<b>ANTEBRAZO IZQUIERDO</b>	<b>ANTEBRAZO DERECHO</b>
Flexión antebrazos	> 100° flexión	< 60° flexión
	<b>MUÑECA IZQUIERDA</b>	<b>MUÑECA DERECHA</b>
Flexión / extensión de las muñecas	> 15° flexión	> 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
	<b>AGARRE IZQUIERDO</b>	<b>AGARRE DERECHO</b>
Agarre	Malo. Agarre posible pero no aceptable	Malo. Agarre posible pero no aceptable

Imagen postural tipo 3

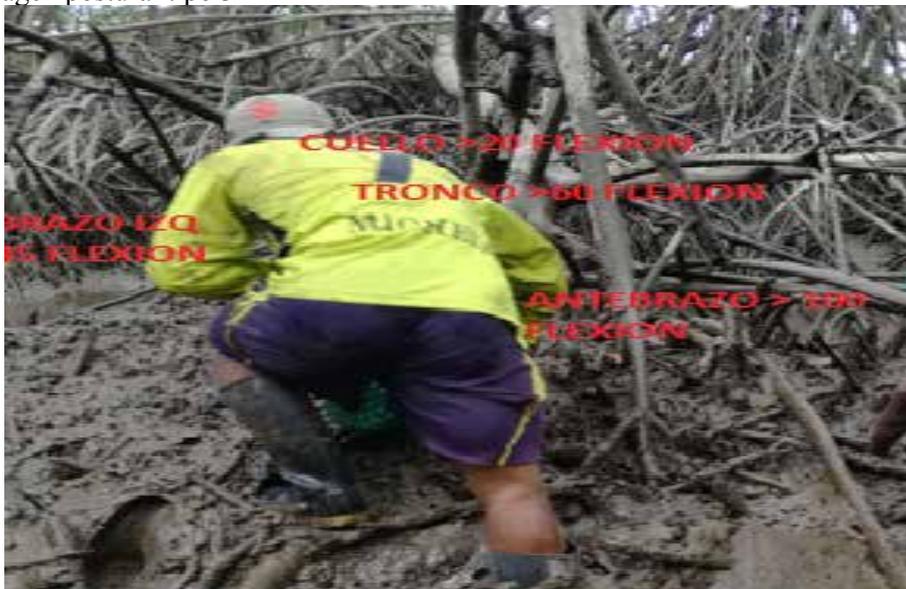


Figura 10. Postura de recolección tipo 3

**RESULTADO GLOBAL Y RESULTADO ESPECÍFICO:**

El nivel de acción en el que se encuentra esta postura es el 4, el cual nos determina que podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios. Según el análisis determinamos que el tronco, antebrazo y muñeca son los más afectados del cuerpo.

Análisis de posturas forzadas	
Resultados	
Puntuación DERECHA (1-15):	10
Nivel de acción DERECHA (0-4):	3
Nivel de riesgo DERECHA:	Alto
Intervención y posterior análisis DERECHA:	Necesario pronto
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	10
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	3
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	Alto
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	Necesario pronto

<b>TRONCO</b>		
Flexión / extensión del tronco	> 60° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>CUELLO</b>		
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>PIERNAS</b>		
Posición de las piernas	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas más de 60° (salvo postura sedente)	
<b>CARGA / FUERZA</b>		
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
<b>ACTIVIDAD</b>		
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	No	
Cambios posturales importantes	No	
<b>BRAZOS</b>		
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
	<b>BRAZO IZQUIERDO</b>	<b>BRAZO DERECHO</b>
Posición de los brazos	> 90° flexión	> 20° extensión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. gravedad	No	No
	<b>ANTEBRAZO IZQUIERDO</b>	<b>ANTEBRAZO DERECHO</b>
Flexión antebrazos	> 100° flexión	< 60° flexión
	<b>MUÑECA IZQUIERDA</b>	<b>MUÑECA DERECHA</b>
Flexión / extensión de las muñecas	> 15° flexión	> 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
	<b>AGARRE IZQUIERDO</b>	<b>AGARRE DERECHO</b>
Agarre	Malo. Agarre posible pero no aceptable	Malo. Agarre posible pero no aceptable

Imagen postural tipo 4



Figura 11. Postura de recolección tipo 4

**RESULTADO GLOBAL Y RESULTADO ESPECIFICO:**

El nivel de acción en el que se encuentra esta postura es el 4, el cual nos determina que podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios. Según el análisis determinamos que el tronco, antebrazo y muñeca son los más afectados del cuerpo.

Puntuación DERECHA (1-15):	<b>10</b>	
Nivel de acción DERECHA (0-4):	<b>3</b>	
Nivel de riesgo DERECHA:	<b>Alto</b>	
Intervención y posterior análisis DERECHA:	<b>Necesario pronto</b>	
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	<b>9</b>	
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	<b>3</b>	
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	<b>Alto</b>	
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	<b>Necesario pronto</b>	

<b>Datos de partida</b>		
<b>TRONCO</b>		
Flexión / extensión del tronco	> 60° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>CUELLO</b>		
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>PIERNAS</b>		
Posición de las piernas	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas más de 60° (salvo postura sedente)	
<b>CARGA / FUERZA</b>		
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
<b>ACTIVIDAD</b>		
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	No	
Cambios posturales importantes	No	
<b>BRAZOS</b>		
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
	<b>BRAZO IZQUIERDO</b>	<b>BRAZO DERECHO</b>
Posición de los brazos	0° - 20° extensión	> 20° extensión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. Gravedad	No	No
	<b>ANTEBRAZO IZQUIERDO</b>	<b>ANTEBRAZO DERECHO</b>
Flexión antebrazos	< 60° flexión	< 60° flexión
	<b>MUÑECA IZQUIERDA</b>	<b>MUÑECA DERECHA</b>
Flexión / extensión de las muñecas	> 15° flexión	> 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
	<b>AGARRE IZQUIERDO</b>	<b>AGARRE DERECHO</b>
Agarre	Malo. Agarre posible pero no aceptable	Malo. Agarre posible pero no aceptable

Imagen postural tipo 5



Figura 12. Postura de recolección tipo 5

**RESULTADO GLOBAL Y RESULTADO ESPECIFICO:**

El nivel de acción en el que se encuentra esta postura es el 4, el cual nos determina que podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios. Según el análisis determinamos que el tronco, antebrazo y muñeca son los más afectados del cuerpo.

**Análisis de posturas forzadas**

Resultados

Puntuación DERECHA (1-15):	10	
Nivel de acción DERECHA (0-4):	3	
Nivel de riesgo DERECHA:	Alto	
Intervención y posterior análisis DERECHA:	Necesario pronto	
Puntuación (1-15) IZQUIERDA :	9	
Nivel de acción (0-4) IZQUIERDA:	3	
Nivel de riesgo IZQUIERDA:	Alto	
Intervención y posterior análisis IZQUIERDA:	Necesario pronto	

<b>Datos de partida</b>		
<b>TRONCO</b>		
Flexión / extensión del tronco	> 60° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>CUELLO</b>		
Flexión / extensión del cuello	> 20° flexión	
Existe torsión o inclinación lateral	No	
<b>PIERNAS</b>		
Posición de las piernas	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	
Posición de las rodillas	Flexión de las rodillas más de 60° (salvo postura sedente)	
<b>CARGA / FUERZA</b>		
Carga /Fuerza	Inferior a 5 Kg	
Instauración rápida o brusca	No	
<b>ACTIVIDAD</b>		
Una o más partes del cuerpo estáticas	No	
Movimientos repetitivos	No	
Cambios posturales importantes	No	
<b>BRAZOS</b>		
¿Se dispone información del brazo izquierdo?	Sí	
¿Se dispone información del brazo derecho?	Sí	
	<b>BRAZO IZQUIERDO</b>	<b>BRAZO DERECHO</b>
Posición de los brazos	0° - 20° extensión	> 20° extensión
Existe abducción o rotación	No	No
El hombro está elevado	No	No
Existe apoyo o postura fav. Gravedad	No	No
	<b>ANTEBRAZO IZQUIERDO</b>	<b>ANTEBRAZO DERECHO</b>
Flexión antebrazos	< 60° flexión	< 60° flexión
	<b>MUÑECA IZQUIERDA</b>	<b>MUÑECA DERECHA</b>
Flexión / extensión de las muñecas	> 15° flexión	> 15° flexión
Existe torsión o inclinación lateral	No	No
	<b>AGARRE IZQUIERDO</b>	<b>AGARRE DERECHO</b>
Agarre	Malo. Agarre posible pero no aceptable	Malo. Agarre posible pero no aceptable

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS – CUESTIONARIO NÓRDICO

Tabla 39. Frecuencia de dolor por regiones anatómicas en los últimos 7 días en la población de concheros de Limones 2017. Información de la Encuesta Nórdica del dolor aplicada en la población de concheros de Limones

Sitio del dolor	Frecuencia de dolor en los 7 días	Percent	IC al 95%		Frecuencia de dolor en el último año	Percent	IC al 95%	
CUELLO	2	4,76%	0,58%	16,16%	6	13,95%	5,30%	27,93%
HOMBRO DERECHO	2	4,65%	0,57%	15,81%	3	6,98%	1,46%	19,06%
HOMBRO IZQUIERDO	1	2,33%	0,06%	12,29%	1	2,33%	0,06%	12,29%
MANO DERECHA	30	69,77%	53,87%	82,82%	28	65,12%	49,07%	78,99%
MANO IZQUIERDA	12	27,91%	15,33%	43,67%	18	41,86%	27,01%	57,87%
MANO AMBAS	5	11,63%	3,89%	25,08%	5	11,63%	3,89%	25,08%
ESPALDA SUPERIOR	13	11,63%	17,18%	46,13%	12	27,91%	15,33%	43,67%
ESPALDA SUP Y INF	5	6,98%	0,57%	15,81%	3	6,98%	3,89%	25,08%
CADERA	3	6,98%	1,46%	19,06%	1	2,33%	0,06%	12,29%
RODILLA	4	9,30%	2,59%	22,14%	3	6,98%	1,46%	19,06%

Conforme a la tabla 39 se puede evidenciar la frecuencia del dolor en diferentes partes del cuerpo en los últimos siete días siendo la mano derecha la más afectada con el 69,77%. Así mismo, tomando en cuenta los últimos 12 meses, de los encuestados de Limones se evidenció que el 65,12% presentan dolor en la mano derecha, lo que muestra el área del cuerpo más sensible afectada por la actividad de recolección de conchas.

### CONFRONTACIÓN DE LAS VARIABLES

De acuerdo al análisis de las 50 encuestas, se evidencia la presencia de molestias en brazos y muñeca referidas principalmente como dolor que eventualmente se acompaña de lesiones musculares, tendones, articulaciones y huesos. Los resultados de las evaluaciones ergonómicas con el método REBA confirman el nivel de riesgo constante entre medio y alto, lo que determina la toma de medidas preventivas de manera urgente, mismas que permitan minimizar los daños osteomusculares. Con la investigación efectuada queda establecida la correlación entre la exposición de posturas forzadas con la aparición de problemas musculoesqueléticos en los concheros que trabajan en la extracción de conchas en el manglar de Limones, confirmando de esta manera la proposición.

## DISCUSIÓN

Es importante destacar el contexto en el que se desarrollan las actividades laborales de los concheros, especialmente de las mujeres, que como se ha evidenciado en este trabajo de investigación, se dan en condiciones ambientales complejas, con la ausencia total de protección social y laboral adecuada. Por ser una zona tropical, los trabajadores están altamente expuestos a contraer enfermedades como el Dengue, Zika, Tifoidea, enfermedades respiratorias, a esta situación se suma el acceso limitado a los servicios de salud.

Por otro lado, en el aspecto económico, se pudo evidenciar las escasas posibilidades de obtener un pago justo por esta actividad, así, el valor de las 100 conchas macho recolectadas es de 7 dólares, mientras que por las 100 conchas hembra se paga 10 dólares. En tanto, en los mercados de las ciudades el precio al consumidor oscila entre los 20 y 40 dólares, situación que demuestra la situación de explotación para quienes realizan el trabajo más duro y consiguen el producto, siendo las ganancias más altas para los intermediarios. Esta situación no es exclusiva en esta zona como lo describe Ghosal y colaboradores (Ghosal & Sikdar, 2014). Estos autores hacen una revisión de las condiciones de vida y trabajo en mujeres pescadoras y recolectoras de la India, donde las mujeres tienen que enfrentar y desarrollar roles multidimensionales incluyendo los de sobrevivencia del hogar, de la reproducción, y de la comunidad a parte de su trabajo de pesca y recolección. Este es un único estudio que se preocupa de esta población, sin que se encuentre otros en nuestra región.

Las concheras de Limones que enfrentan un sinnúmero de problemas, entre ellas la pobreza, la falta de educación de género, la violencia, en general la falta de oportunidades y la marginación. Como consecuencia de ello, para aumentar en un ero de la concha recolectada, muchas madres llevan a sus hijos menores a los manglares con todo el riesgo que esto implica. Ghosal y sus colaboradores refiere que en otros continentes, agencias internacionales como la FAO se han preocupado por este tema, no así en el caso de las mujeres del norte de Esmeraldas, donde ni las autoridades locales ni el gobierno nacional, peor alguna agencia internacional se han interesado en investigar esta situación para el mejoramiento de las condiciones de trabajo y el pago justo a las personas dedicadas a estas actividades.

Se realizó una búsqueda en la base de datos en la PUBMED que constituye el sitio con mayor número de revistas y artículos relacionados con ciencias bibliográficas y salud, utilizando las palabras Ergonomía y harvesting (cosechando), se encontró apenas 130 artículos de los cuales solo 4 tratan de evaluaciones ergonómicas en personas que recolectan diferentes productos en el campo agrícola. En trabajadores de palma africana (NG y Shamsul, 2014) en trabajadores del café (Bao, et al., 2013) en recolectores de fresa (MAY & SCRIBANI, 2012), en la recolección de tomate (Cecchini y Colantoni, 2010).

En todos estos artículos se destacan los movimientos repetitivos y sus impactos en los trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores. Por tanto, no existen publicaciones que relacionen la Ergonomía con recolectores de conchas; así, el escaso número de publicaciones y la falta de publicaciones sobre recolectores de especies marinas denotan que este tema es novedoso y requiere todavía mucho trabajo y atención. Al buscar en PUBMED por REBA se obtuvo 31 artículos de los cuales se destacan las comparaciones con otros métodos (Kong y Lee, 2018) y evaluaciones de factores de riesgo sin que se haya utilizado en trabajadores que utilicen procesos similares a los de los concheros. Surge la duda de cuál de las metodologías es la más adecuada para realizar la evaluación. En algunos sitios web se destaca que el método REBA si bien es de aplicación reciente constituye una metodología práctica y de fácil aplicación (Mirrales, 2014)

refiere que todos los métodos tienen riesgo en su aplicación. En el caso de REBA se refieren como riesgos: (CENEA, 2016).

Queda a criterio del usuario que posturas observar y analizar

No se incluyen la valoración de la duración y la frecuencia

Las categorías de valoración de la carga y fuerza realizada son demasiado bajas para los trabajos de atención sanitaria

La suma aritmética de los valores es cuestionable y los pesos asignados a cada parámetro son arbitrarios

No hay estudios formales de su capacidad de predecir el riesgo

En relación a los resultados obtenidos no se han encontrado trabajos similares en este tipo de actividad por lo que se realizó la comparación de mediciones efectuadas con el método REBA en recolectores de fresas. En el trabajo realizado por (Lopez, 2017) establece como conclusiones al respecto del método REBA:

“Los resultados de la evaluación de grupo A, permitieron determinar que la mayoría de los recolectores de fresas, realizan una flexión del tronco promedio  $>60^\circ$ , ciertos trabajadores realizan una torsión de tronco, porque al momento de recolectar la fruta, realizan un giro para alcanzar la fruta de su lado derecho, por esta razón, se suma 1 punto adicional a la puntuación correspondiente. En cuanto a la evaluación del cuello, los trabajadores realizan una flexión  $> 20^\circ$ ; mientras que la flexión de las piernas es entre  $30$  a  $60^\circ$ ”

En el presente trabajo se encuentran niveles de flexión iguales o superiores a los aquí mencionados tanto en el tronco como en miembros superiores, lo cual representa un alto nivel de riesgo de afectación de las extremidades superiores. En relación a la aplicación del cuestionario Nórdico este autor refiere que 57% de su muestra tuvo molestias fuertes. Específicamente, los concheros refieren mayor frecuencia de molestias en las manos (65% en la derecha y 41% en la izquierda) seguidas de la espalda con 27%.

## CONCLUSIONES

Los trabajadores que recolectan las conchas se desenvuelven en un contexto de pobreza y abuso del mercado especialmente las mujeres quienes a más de desempeñar las labores de recolección de conchas deben cumplir con otros roles en la sociedad.

El 47% de los trabajadores se encuentran en edad superior a los 40 años, mientras que el 53% son menores de esta edad (en este grupo no se toma en cuenta a los niños ni adolescentes que también participan de las actividades de recolección)

En relación al sexo, el 46% corresponde a hombres y 53% de mujeres recolectoras.

Conforme a la tabulación de la encuesta general, la población estudiada refiere mayor frecuencia de afectación en la extremidad superior y la espalda.

Según los resultados obtenidos del cuestionario Nórdico, las partes más afectadas del cuerpo son las manos, el 65% en la mano derecha y 41% en la izquierda, seguidas de la espalda con el 27%.

La población del estudio presenta una alta prevalencia de molestias musculoesqueléticas especialmente el dolor.

La postura ergonómica inadecuada en los concheros está relacionada con una mayor prevalencia de trastornos musculoesqueléticos encontrándose que las molestias tienen que ver con el área del cuerpo que presenta una postura inadecuada, esto es miembro superior y espalda.

El 56% refiere levantamiento de cargas mayores a 3 kg.

El 48% de los trabajadores están expuestos a un tiempo mayor de tres horas al trabajo de recolección de conchas en los manglares

El 74% de los encuestados refiere realizar otras actividades aparte de la recolección.

Una buena parte de los concheros refiere haber sufrido mordeduras (72%), mientras que todos han sufrido pinchazos de los espinos del manglar y los peces sapo

Se estableció el Plan de Acción para prevenir los trastornos musculo esqueléticos con responsables del seguimiento, recursos a utilizarse, plazos de cumplimiento e indicadores de cumplimiento.

Así se recomienda:

Ampliar la investigación con concheros de otras poblaciones del sector, dado que este estudio se llevó a cabo con una muestra de 50 concheros del cantón Limones.

Implementar los programas protección social, tarea que debería ser asumida por el Gobierno a través de sus ministerios (Inclusión Social, Agricultura, Ganadería y Salud), en las poblaciones de concheros para erradicar la pobreza con un pago justo, minimizar los riesgos, e incluso combatir la violencia de grupos armados.

Ofrecer las prestaciones para la prevención y rehabilitación de los problemas espalda y miembro superior, a cargo de los servicios de salud locales.

Educar a los trabajadores en la ejecución de pausas activas, relajamiento tendinoso muscular y fortalecimiento muscular

Capacitar a la población afectada sobre el correcto manejo manual de cargas, conforme a norma vigente

Los concheros deberían realizar sus actividades de recolección sin extender sus jornadas de trabajo, con el descanso necesario y sin exceder en su capacidad productiva

Usar ropa adecuada para su labor, de preferencia, uso de botas gruesas, camisa y pantalón adecuado, guantes resistentes y protección para el sol.

Dotar de un botiquín de primeros auxilios que entre otros insumos contenga desinfectantes, analgésicos o antiinflamatorios para las respectivas curaciones y desinfecciones básicas producto de los pinchazos, mordeduras y demás riesgos biológicos y físicos presentes.

Implementar el plan de acción propuesto en el presente trabajo de investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albán M.F., Sáenz F., Bolaños G., Pillajo J., Arias A., 2017: Relación entre la mortalidad y la situación socioeconómica ambiental de la Región Costa del Ecuador. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 2 (4): 25-32
- Acevedo, M., 2013. Ergo 03. Definiciones de interes en Ergonomia, en <https://www.ergonomia.cl/eee/ergos03.html>
- AgenciaEuropeapara laSeguridadySaludenelTrabajo,2007.Introduccionalotrastornosmúsculoesqueleticos de origen laboral, en [https://www.google.com.ec/l?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwje2LenrvDWAhWIWCYKHW4oBAoQFggkMAA&url=https%3A%2F%2Fosha.europa.lications%2Fdocuments%2Fes%2Fpublications%2Ffactsheets%2F71%2FFactsheet\\_71\\_-\\_In](https://www.google.com.ec/l?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwje2LenrvDWAhWIWCYKHW4oBAoQFggkMAA&url=https%3A%2F%2Fosha.europa.lications%2Fdocuments%2Fes%2Fpublications%2Ffactsheets%2F71%2FFactsheet_71_-_In)
- Alvarez, F., 2014. *Salud ocupacional*. Barcelona, España: Ecoe Ediciones, 132 pp.
- Arellano, J., and Rodriguez, R., 2013. *Salud en el Trabajo y Seguridad Industrial*. New York, NY: Alfaomega, 241 pp.
- Aviles, E., 2017. Provincia de Esmeraldas. *Enciclopedia del Ecuador*, En: <http://www.encyclopediaelecuador.com/geografia-del-ecuador/limones-esmeraldas/>

- Bao, S., Silversteins, B., and Stewart, K., 2013. Evaluation of an ergonomis intervention among Nicaraguan coffee harvesting workers. *Ergonomics*, 166-81.
- Benavides F., Ruiz-Frutos, C., and García A., 1997. Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Barcelona: Revista Esp Salud Pública 71: 409-410.
- Cecchini, M., and Colantoni, A. (2010). The risk of musculoskeletal disorders for worker due to repetitive movemests during tomato harvesting. *J Agric Saf Heaalth* , 16 (2), 87-98.
- CENEA, 2015. La ergonomía laboral del siglo XXI, en <http://www.cenea.eu/evaluacion-riesgos-movimientos-trabajos-repetitivos-en-un-puesto/>
- CENEA, 2016. Método de Evaluación Ergonómica REBA. Grandes riesgos de su incorrecta aplicación, En <http://www.cenea.eu/metodo-evaluacion-ergonomica-reba-los-grandes-riesgos-de-su-incorrecta-aplicacion/>
- Cilveti, G. and García, I., 2000. Protocolo de vigilancia sanitaria específica. Posturas forzadas. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 49 pp.
- Cruz M., 2017: Amenazas naturales recurrentes, concurrentes y concatenadas en la ciudad de Esmeraldas. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 2 (3): 25-92
- Diego-Mas, J., 2017. Evaluación postural mediante el método REBA. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia, En: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
- FLACSO, 2017. Recursos académicos, En: <http://www.flacsoandes.edu.ec/biblio/catalog/resGet.php?resId=5420>
- Gaybor, A., Isch, E., Villarroel, J., Orellana C., Larrea D., Sosa B., and Villegas H., 2015. Agua, matriz productiva y gestión público comunitaria. Foro de los recursos hídricos. Quito, CAMAREN, 476 pp.
- Ghosal, J., and Sikdar, M., 2014. Study on the status of fisherwomen hearlth and other perpesctives and overview international journal of current research, 6 (06), 7011- 7014.
- INEC, 2017. Panorama Laboral y empresarial del Ecuador. Quito: INEC ( Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), 124 pp.
- INEC, 2011. Mujeres y hombres del Ecuador en cifras. Serie informacion estratégica. Quito: INEC, 184 pp.
- INSHT, 2014. Portal de Ergonomía. En: <http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/>
- Kong, Y., and Lee, K., 2018. Comparisons of ergonomic evaluation tools (ALLA, RULA, REBA and OWAS for farm work. *Int J Occup Saf Ergon* , 2018 -223.
- Kuorinka, I., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G., and Jorgensen, K., 1987. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* , 18 (3), 233 237.
- Lauring W., and Vedder, J., 2000. Ergonomía. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Capítulo 29, 110 pp.
- Ley de Prevencion de Riesgos laborales, 1995. Prevención de Riesgos Laborales, en <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/LeyPrevencion/PDFs/leydeprevencionderiesgoslaborales.pdf>
- Llaneza-Álvarez, F., 2009. Ergonomía y Psicología aplicada: Manual para la Formación del Especialista (5ta. ed). Valladolid: Lex Nova S.A., 540 pp.
- Lopez, P., 2017. Factores de riesgo ergonómico vinculados a la salud ocupacional de los trabajadores agrícolas de la asofrut. Ambato, Ecuador: Tesis de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, 183 pp.
- MacAtamney , L., and Corlett, E., 1993. RULA (Rapid Upper Limb Assessment): A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99.
- Mager, J., and McCann, M., 2001. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. OIT (Organización Internacional del Trabajo), Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales Subdirección General de Publicaciones, ISBN: 84-7434-987-7, 29 pp.

- Mancera Fernandez, M., and Mancera Ruiz, M., 2012. Seguridad e higiene industrial: gestión de riesgos. Mexico: Alfaomega grupo editor, 468 pp.
- Mazzafero, B., 1999. Medicina y Salud Pública. Buenos Aires, Argentina: EUDEBA, 604 pp.
- Ministerio de la Protección Social, 2006. Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores. Bogotá: Ministerio de Protección Social, 136 pp.
- Mirrales, P., 2014. Evaluaciones ergonómicas. Qué métodos elegimos, En <http://prevencionar.com/2013/07/17/evaluaciones-ergonomicas-que-metodo-elegimos/>
- Mondelo, P., and Gregori, E., 1999. Ergonomía Fundamentos. Barcelona: Mutua Universal, 192 pp
- Moreno, J., 2008. El proceso de gestión de los riesgos higiénicos por exposición a agentes químicos. España: Junta de Andalucía: Consejería de Empleo, 35 pp.
- May, E., and Scribani, M., 2012. An ergonomic assessment of the long handle blueberry harvesting rake. *AM J Ind Med*, 55 (11), 1051-9.
- Nogareda, S., 2009. Tareas repetitivas: método Ergo / IBV de evaluación de riesgos ergonómicos, Madrid, España, Nota técnica de prevención NTP (Nota técnica de prevención) 844, 6 pp.
- Ng, YG., and Shamsul, B., 2014. Ergonomics observation : Harvesting tasks at oil palm plantation. *J OCCup Health*, 55, 405-14.
- Oficina Internacional del Trabajo, 2010. Lista de enfermedades profesionales de la OIT. Ginebra: OIT, 8 pp.
- OMS (Organización Mundial de la Salud), 2007. Salud de los Trabajadores: Plan de acción mundial. 60ª Asamblea Mundial de la Salud. Ginebra: OMS, 12 pp.
- Organización Mundial de la Salud, 2010. Entornos laborales saludables. Fundamentos y Modelo de la OMS, en [http://www.who.int/occupational\\_health/evelyn\\_hwp\\_spanish.pdf](http://www.who.int/occupational_health/evelyn_hwp_spanish.pdf)
- Peña, M., 2017: Operaciones Humanitarias y Seguridad en América Latina y El Caribe (OPINIÓN). *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 2 (1): 105
- Pinos-Mora, L., 2017: Evaluación de las leyes sobre gestión de riesgos laborales en el Ecuador. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, Vol. II, núm. 1: 17-30
- Poma, C., 1981. Estudio de la concha negra. Bioecología, explotación y cultivo. Esmeraldas: Dirección zonal de pesquería, 2 pp.
- Rodríguez-Ruiz, Y., 2014. Procedimiento ergonómico para la prevención de enfermedades en el contexto ocupacional. *La Habana: Revista Cubana de Salud Pública*, 40 (2), 279-285.
- Rohen, J., and Yokochi, C., 2011. Atlas de anatomía humana. España: Elsevier, 514 pp.
- SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo), 2017. Plan Nacional de desarrollo 2017-2021. Quito, Consejo Nacional de Desarrollo, 148 pp.
- SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo), 2015. Agenda zonal Zona1 Norte. Provincias de Esmeraldas, Imbabura, Carchi, Sucumbíos, 2013-2017. Quito, 138 pp.
- SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo), 2014. Ficha de cifras generales Esmeraldas, En: [http://app.sni.gob.ec/sinlink/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0801\\_ESMERALDAS\\_ESMERALDAS.pdf](http://app.sni.gob.ec/sinlink/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0801_ESMERALDAS_ESMERALDAS.pdf)
- Unión de Mutuas, 1996. Evaluación de riesgos de lesión por movimientos repetitivos. Valencia, K., 2013. Factores determinante de la competitividad del sector conchero en comunidades de la reserva ecológica Manglares, Cayapas, Mataje, Catón San Lorenzo. Esmeraldas. Caso de estudio FEDARPOM (Federación Artesanal de Recolectores de Productos de Manglar). Quito: Tesis FLACSO, 87 pp.
- Vera, M., 2015. Estudio de caso. Ecosistema manglar y agua. *Revista páramos, estuarios, manglares y cambio climático*, Quito, CAMAREN, 251-266