

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

INUISISO

**MEMORIA DEL
SEGUNDO CONGRESO
INTERNACIONAL DE
ERGONOMÍA**

2023

Contenido

APERTURA DEL 2DO CONGRESO INTERNACIONAL DE ERGONOMÍA	1
RIESGOS ERGONÓMICOS EN LAS COPERATIVAS MINERAS - M.SC. ORIETTA JULIANA BLACUTT YUCRA	3
EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA EN ECUADOR - DR. LEONARDO OÑA SERRANO	9
ERGONOMÍA PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL TRABAJO - ING. KONRAD GODOY NAVARRETE.....	19
ERGONOMÍA Y PRODUCTIVIDAD EN EL CONTEXTO BOLIVIANO - PH.D. NELSON CHÁVEZ OÑA.....	31
INNOVACIÓN APLICADA A LA PREVENCIÓN Y LA ERGONOMÍA - ING. LUIS RUIZ OLMOS.....	44
RESOLUCIÓN 886/2015 MÉTODO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ARGENTINA - ING. MAXIMILIANO LUIS RE.....	60
IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN - M.SC PERCY RAÚL MESÍAS URDAY	67
IMPACTO DE LA ERGONOMÍA EN LAS EMPRESAS SALUDABLES - M.SC. PAOLA GIOCONDA ALIENDRE MARTINEZ	81
BENEFICIOS Y RIESGOS DE INTERVENIR PUESTOS DE TRABAJO CON EXOESQUELETOS INDUSTRIALES – ING. VICENTE SEPÚLVEDA C.....	91
100 AÑOS EN EL ESTUDIO DEL TRABAJO, LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN EL CORAZÓN DE LA ERGONOMÍA DESDE LA ADMINISTRACIÓN HASTA LA INDUSTRIA 4.0 – M.SC. REINER ROMERO GARRIDO.....	102
DESARROLLO DE LA ERGONOMÍA EN ALEMANIA – DE LA INNOVACIÓN A LA ACCIÓN – DR. ÁLVARO CASTILLO STRAMPFER.....	125
CARGA MENTAL, CARGA PSÍQUICA Y ERROR HUMANO EN PROFESIONALES DE ALTO RIESGO – LIC. JOSÉ RICARDO MAYORGA ROCHA.....	138
TEXT NECK - M.SC. CARLA LIZETT KAUNE SARABIA	150
EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE AYUDANTES DE LÍNEA EN PLANTA DE EMBOTELLADO - M.SC PAULA SUÁREZ DONOSO.....	157
IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES - M.SC. JAVIER FREIRE HERRERA.....	169
FUTURO DE LA ERGONOMÍA: MODELO ESPIRAL - DR. ARMANDO WILLY TALAVERANO OJEDA	182
EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS: CARGA MENTAL, CARGA PSÍQUICA Y STRESS EN EL TRABAJO - LIC. SANDRA GÓMEZ LÓPEZ	198
CONFORT ACÚSTICO EN BIBLIOTECAS: CURVAS NCB - M.SC. JORGE ESPINOZA BUSTOS	210
ERGONOMÍA Y EMPRESAS - DRA. KATIA NINOSKA CAZON CHACON	222

RIESGOS PSICOSOCIALES: UNA VISIÓN DESDE LA PSICOLOGÍA ORGANIZACIONAL - M.SC. MARCELO PABLO PACHECO CAMACHO.....	231
MESA REDONDA Y CIERRE DEL CONGRESO	244

APERTURA DEL 2DO CONGRESO INTERNACIONAL DE ERGONOMÍA



Damos inicio con las palabras del director del INUISISO, el doctor ingeniero Mario Zenteno.

Bien muchas gracias Laura, bien en primer lugar quiero saludar a la presencia del director de la carrera de ingeniería industrial el ingeniero Franz José Zenteno Benítez y a la vez presentar el segundo congreso internacional de ergonomía, para nosotros es un gran placer a nombre del instituto nacional de investigación en seguridad y salud ocupacional. Tenemos la presencia de varios expositores, amigos de diferentes países como España, Ecuador, Perú, Chile, Argentina, Bolivia de manera que para nosotros es

un grato placer la experiencia que los expositores tienen basta de manera que hoy por hoy nosotros al encaminarnos en este segundo congreso queremos traer a la plataforma las nuevas investigaciones que se tienen en el campo de la ergonomía. La ergonomía juega un rol muy importante en la salud ocupacional y por ende la higiene y salud ocupacional.

Esto nos permite a nosotros mostrar que se avecinan días y tiempos venideros para la ergonomía en el país porque recién se está incursionando en el campo de la ergonomía, recién se está difundiendo esta ciencia, de manera que para nosotros es un gran placer presentar a los expositores internacionales y nacionales. Agradecer a todo el equipo del INUISISO como también a los participantes de manera que estos días tenemos que sacar el mayor provecho, la experiencia de nuestros expositores. Me siento muy orgulloso a nombre de nuestro instituto de poder visualizar lo que es la ergonomía. La ergonomía como reitero juega un papel importante en la industria en toda la labor que nosotros desarrollamos Así que me siento complacido de poder dar las primeras palabras de este acontecimiento internacional. Muchas gracias.

Muchas gracias ingeniero. Bueno seguidamente vamos a tener también las palabras de inauguración del director de carrera de ingeniería industrial el ingeniero Fran Zenteno.

Buenos días. Muchas gracias dar la bienvenida al director del Instituto de seguridad industrial, a sus docentes investigadores, a los expositores invitados que nos van a colaborar durante estos días, a todos ustedes público en general que está interesado en poder participar de este segundo congreso internacional. El tema de ergonomía para la carrera de ingeniería industrial es muy importante porque nosotros tenemos bajo nuestra administración un programa que se llama seguridad industrial y salud ocupacional.

Este programa es una carrera en sí que da el título de licenciado en seguridad industrial y como ustedes conocen pues, dentro de las asignaturas de la malla curricular tenemos la asignatura de ergonomía y otras que están relacionadas donde pues los profesionales transmiten los conocimientos a los jóvenes que se están preparando y obviamente pues estamos necesitados de formar una masa crítica de profesionales que puedan ir a trabajar con equipos multidisciplinarios en todo tipo de actividad productiva de servicios, en la propia casa, la seguridad industrial y en el tema de ergonomía particularmente tiene que ver con temas del cuerpo del tema físico, del tema mental, del tema ambiental, entonces, todas esas relaciones que se estudia pues va a contribuir para que vivamos de una mejor manera, tengamos una salud laboral, pues con los indicadores que nos

está exigiendo la sociedad y que nosotros a través del instituto de seguridad industrial podamos nosotros también desarrollar la actividad de interacción que es una actividad propia de la universidad dar los consejos, los servicios, los congresos. Este congreso es parte de la interacción y que podamos como les decía hace un momento transformar todo lo que viene ser la salud mental corporal de las personas que trabajan. También decirles que nosotros tenemos el instituto de seguridad industrial como tal y obviamente pues va ligado con temas de posgrado. La carrera de ingeniería industrial no ha dejado a un lado los temas de los diplomados, el diplomado de ergonomía, el diplomado de fuego, el diplomado de seguridad industrial. Tenemos una maestría también que está relacionada a lo que viene a ser temas de seguridad industrial y varios de los módulos de esa maestría está vinculado con la temática que se va a tratar en estos tres días, la ergonomía. Y por supuesto también con mucho orgullo les decimos a los que están siendo partícipes de la inauguración que tenemos en ingeniería industrial en la UMSA en la Facultad de ingeniería un doctorado y varias de las tesis doctorales que están desarrollando los investigadores están vinculados con el tema de ergonomía. En resumen, pues tenemos un círculo que tratamos de cerrarlo con el enriquecimiento de profesionales prestigiosos de diferentes países que vayan pues a ponernos al tanto de lo que está sucediendo y de lo que se está desarrollando en tema particular de la ergonomía. Agradecer una vez más a los organizadores, a los docentes, a los jóvenes, a su director, a los expositores que se están dando su tiempo para poder transmitir sus investigaciones, sus experiencias y obviamente pues quizás va a quedar un reto. El reto es ir tejiendo estas redes de investigación. Entonces entre investigadores nacionales de la onza de la facultad de ingeniería con todos los que están al otro lado del país y que son vinculados a través de universidades o de sus empresas podamos construir una red de investigación y poder tener indicadores de ergonomía que vayan a ser pues indicadores que sumen a la seguridad laboral y que pues nos hagan tener una visión amplia de fortalezas y debilidades para poder atender este dónde nosotros estamos desde la academia. Muchísimas gracias y el mejor de los éxitos para estos días.

RIESGOS ERGONÓMICOS EN LAS COPERATIVAS MINERAS - M.SC. ORIETTA JULIANA BLACUTT YUCRA



Mucha gracias, voy compartiendo la pantalla y antes de saludar también a las autoridades, invitados especiales y a los participantes del Congreso.

Bueno muchísimas gracias y bueno pues en un comienzo saludar nuevamente a nuestras autoridades y a los invitados, a los participantes, al segundo congreso internacional de ergonomía. Y bueno pues, ya también agradecer este espacio que se me brinda para para la exposición. Justamente como mencionaba el señor director de carrera, hemos tenido, digamos, se tiene dentro de lo que es en la

UMSA y en la carrera de ingeniería industrial un doctorado, no puedo comenzar con ello, y bueno pues, estamos justamente participando con temas de ergonomía ¿no? y en mi caso estoy trabajando con lo que es la minería en Bolivia, ergonomía participativa en la minería en Bolivia. Pero obviamente este viene de varios temas que bueno pues me ha tocado digamos. Ahora querer mostrarles un poco de lo que se ha ido avanzando en este trabajo no que es largo es largo la verdad es que este tema es muy apasionante, aparte de lo que ya uno se apasiona con lo que es la ergonomía

Vemos que en nuestro país tenemos muchos sectores que básicamente requieren de ergonomía.

Algo positivo que se pueda mencionar en estos últimos años (básicamente el año pasado y este) el Ministerio de trabajo y algunos entes, también el INUISISO como instituto, están trabajando justamente en temas normativos, entonces está así que digamos, Bolivia ya está incorporando la ergonomía de a poco. Entonces un poco para no alargarme con esa introducción, lo que voy a hablar ahora es riesgos ergonómicos en las cooperativas mineras.

Bueno la minería en Bolivia es un sector muy importante y desde ya tenemos muchos riesgos y hablamos de lo que es la seguridad en el trabajo, higiene ocupacional, la ergonomía. Estos riesgos tienen una alta tasa digamos, de incidencia, y bueno pues, dentro de lo que es la minería en Bolivia tenemos minería grande, minería pequeña y bueno pues, tenemos justamente lo que son las cooperativas mineras, que viene a ser grupos que van trabajando y desde ya ellos son sus propios jefes. No se podría decir cómo es una cooperativa minera en Bolivia tenemos un grupo digamos, de una cantidad equis de personas y bueno pues, ellos mismos tienen sus recursos de lo que ganan, ellos

mismos van equipándose en lo que es sus equipos de protección, todo lo que infiere para realizar su trabajo. Entonces ellos no tienen un jefe básicamente, cada uno de sus jefes si produce gana, si no produce no gana, podríamos decir digamos de ese modo, y bueno pues me llama la atención para mi estudio, justamente este sector no como es la cooperativa las cooperativas mineras.

En Bolivia nace este tema de las cooperativas mineras a finales de la década de los treinta, justamente dentro de lo que es el trabajo de los varones del estaño, y bueno pues surge una nueva forma en este trabajo no a raíz justamente de la nacionalización también de las minas en el año 1985 donde tenemos la relocalización dentro del D.S. 21060. y bueno pues tenemos varios trabajadores sueltos, se despiden varios trabajadores, y bueno pues en función a ellos estos se agrupan y justamente nace las cooperativas mineras. Entonces estos trabajadores tienen grupos y en Bolivia actualmente dentro de lo que es el cooperativismo minero, existen más 1500 cooperativas mineras en Bolivia con más de 120000 cooperativistas. Y si esto se aglutinan en tres sectores: el cooperativismo minero tradicional, el cooperativismo aurífero, el cooperativismo no metálico. O sea, tenemos una gran cantidad de cooperativistas, pero ¿qué es lo que llama la atención a mi estudio básicamente? justamente las condiciones de trabajo en el momento, digamos, que ellos son responsables de su seguridad, voy a decir, el trabajo que realizan. Vemos mucho desde ya entonces, no hay una conciencia, digamos, que una persona tiene que tener lo apropiado para realizar su trabajo. Se podría decir de ese modo, y bueno pues, ahí justamente entramos con lo que es la estrategia que yo estoy marcando como la ergonomía, entonces marcando todo este segmento, viendo, digamos, un poco la realidad que me toca trabajar con una cooperativa en específico que ya la voy a mencionar, y bueno pues, justamente de ahí en más estoy trabajando con una cooperativa que

es la cooperativa minera Japo, y estos se encuentran en Oruro, estamos hablando de 4.568 metros sobre el nivel del mar. Entonces, las condiciones son precarias, te puedes decir de ese modo, y bueno pues, tenemos en esta cooperativa que es mi muestra, bueno, se podría decir de ese modo para el estudio, tenemos acá cerca de 170 cooperativistas mineros, con los cuales estoy trabajando la ergonomía

bueno, un poco digamos, lo interesante es que esta cooperativa ya empezó a trabajar lo que es la seguridad e higiene en el trabajo, pero aún falta mucho, tareas, hay mucha tarea por realizar. Entonces yo marco un poco lo que es la ergonomía como una estrategia. Bueno, hablando un poco de lo que es el proceso productivo de la minería subterránea, dado esta cooperativa, la minería subterránea de socavón desarrolla su actividad por debajo de la superficie a través de labores subterráneas. Estos son algunos extractos de videos que son dentro de la cooperativa. Bueno pues, aquí tenemos empuje, luego arrastre de carretillas, los carros entonces de traslado de mineral, tenemos el guinche, tenemos

el carretileo, el paleo. Son términos que se van manejando en lo que es la cooperativa y ya nos toca digamos, estar en esta primera fase, bueno, en un diagnóstico preliminar (hacer un análisis no de los riesgos ergonómicos), pero bueno queremos.

Ya hablando de lo que es la ergonomía, dentro de este contexto la introducción es el tema precisamente bueno en cuanto a la ergonomía. Sabemos que deriva de dos palabras: ergos (trabajo) y nomos (leyes), y obviamente, bueno pues, cuando hablamos de ergonomía, podemos indicar que es un campo de conocimientos multidisciplinario, donde es la adaptación del trabajo a la persona. Entonces dentro de la maestría y los profesores que tuve también allá en el magíster de ergonomía, vemos la relación, bueno, aprendí bastante en cuanto a cómo digamos se va tomando este término de la ergonomía y la aplicación básica. Entonces yo llego un poco de esa conclusión también como mis profesores cuando indican, es un campo de conocimientos multidisciplinar que estudia las características de los seres humanos en aquellos aspectos que afectan al uso de productos o al desarrollo de actividades laborales. ¿Cuál es su finalidad? adaptar los productos y los trabajos a las capacidades y limitaciones y necesidades de las personas. Este concepto me llega un poco, me llega profundamente porque básicamente es lo que debería de hacerse en un trabajo cuando vemos necesidades, limitaciones capacidades, y la palabra clave “adaptación”. Entonces, dentro de este estudio que voy realizando para mi tesis doctoral para mimar con la estrategia. Una estrategia muy importante, incluso yo lo manejo como una estrategia para lo que es la salud ocupacional y en función a las capacitaciones, el cómo se va hablando con los trabajadores. Ellos ni conocían de comienzo la palabra ergonomía, ahora, es donde ya por lo menos ellos complementan sus trabajos desde ya, desde un punto de un concepto básico. Obviamente falta recursos, falta digamos, interés de varios trabajadores también, pero por lo menos ya estamos llegando a cambiar la mentalidad de algunas personas, unos trabajadores dentro de la cooperativa. Constantes capacitaciones, ir a hablar con ellos, hacer esa cercanía con los trabajadores.

Bueno pues, aquí tenemos, ¿cuál es el objetivo de la ergonomía?, bueno pues la ergonomía va en función de lo que es el nombre de trabajo, trabajo implica productividad, hombre, seguridad, salud, calidad de vida laboral. entonces vemos como este esquema. esto justamente se ha extraído de la profesora APUD. Marca para mí un camino de cómo tengo que ir aplicando este concepto en la cooperativa.

Otro aspecto también resalto digamos dentro del del esquema, bueno, tenemos acá una estructura física que va dentro de lo que es la arquitectura del diseño. Aquí tenemos algunas fotos, bueno, esta foto también es extraída ya de la cooperativa interior mina, cómo son los trabajos que van realizando. La verdad son túneles donde ni uno puede ir desplazándose, no puede desplazarse, lugares poco

iluminados, se tiene la reitero en la profundidad de 50 metros, o sea las condiciones son muy limitadas. Y bueno pues, aparte se tiene polvo, muchos de los trabajadores pueden indicar que no utilizan el tema del protector respiratorio dentro de lo que marca incluso, la parte de seguridad, porque les incomoda. Entonces estamos llevando una conciencia en todo, desde el punto de vista de la ergonomía, entonces también lo puedo mencionar y lo voy también pasando y bueno pues, ya para este trabajo, ya comenzando digamos, un poco les comento, no se hizo la socialización del tema de investigación sobre la ergonomía participativa en la cooperativa. Aquí pueden observar cómo estamos haciendo ya la capacitación, la explicación, qué es lo que queremos hacer en la cooperativa. Esto se realizó ya el año pasado, entonces fueron varias intervenciones, no solamente fue una, son varias a las que entramos y tuvimos que hablar a la gente por qué queremos hacer ese estudio, por qué queremos conocer el proceso, que ellos mismos sean partícipes de ello, pues, esta marca un poco lo que menciono, la ergonomía participativa. Dentro de este trabajo es muy importante, ha sido clave digamos, para incluso el título de mi postulación de tesis doctoral. entonces acá ya pues estamos justamente en las reuniones, y bueno pues, ya viendo un poco de lo que es el proceso, la descripción del proceso en la cooperativa. Así era un esquema sencillo. Tenemos acá lo que es la perforación, la voladura, luego tenemos la extracción, tenemos acá, que ya se trabaja con carros metaleros, volquetas, luego vamos con el carguío ingenio, tenemos la fase de concentración, luego se trabaja va al ingenio también en este caso, ya hacemos relación, bueno pues, sí ya les entrego que ese término, para ellos es cuando el mineral está listo y bueno pues, este lleva directamente a las comercializadoras. Entonces ese es un esquema sencillo que vimos cómo ellos van trabajando y dentro de este esquema obviamente tenemos una definición, bueno pues, una identificación de tareas, desde procesos, tareas, vamos a ir identificando cada una de ellas y es amplio, parece que fuera digamos, como que yo hago perforación y hago extracción, concentración, básicamente yo ya le entrego, pero dentro cada uno se va desglosando en diversas actividades como mencionaba. Y bueno pues de cada una de ellas estamos realizando ya los esquemas para entrar a la fase ya del análisis mismo del proceso y luego de las tareas que nos van a ayudar luego a hacer la identificación, en este caso, los riesgos ergonómicos de forma preliminar. Ya lo tenemos, pero esta tarea todavía está en ejecución. Estamos realizando en campo, nos toca todavía desplazarnos a la cooperativa y bueno pues, luego tenemos acá ya la ergonomía aplicada del trabajo minero, en esta ya, que me ayudó bastante digamos, en la bibliografía puesta también, de lo que se realiza en la maestría. Y bueno pues, en experiencia también se tienen ya sobre trabajos en minería.

Bueno pues entonces hemos detectado, en lo que es antropometría, desde ya el diseño, puesto de trabajo, alcances, espacios, áreas de visión, actividades de presentado. Si se fijan acá, esto también son algo, acá también mostramos algunas fotos del interior de la mina, acá está con la carretilla, este

trabajador está haciendo el guinche, que luego implica el traslado del material. entonces de forma preliminar, vemos este tema digamos, de ergonomía. Y bueno pues ya este diagnóstico nos ha servido bastante, para ver dónde tenemos que trabajar específicamente. S bueno pues en lo que es ya la fisiología igual se hizo digamos alguna muestra, también el consumo de oxígeno, igual a partir de la frecuencia cardíaca. Entonces porcentajes de carga cardiovascular, eso también ya para valorar el esfuerzo del trabajo, son trabajos que bueno pues, ahorita tampoco digamos, podemos mostrar una estadística resuelta, estamos justamente en ese tema. La última visita justamente fue una parte de toma de datos, pero lo que se quería mostrar ahora básicamente es este avance que se está realizando en esta cooperativa. Aquí justamente pueden observar en el video, cómo realiza el paleo, tiene que llenar la carretilla este trabajador y eso va a trasladar a una distancia no hasta cincuenta metros. Se tiene que llevar una especie de 50 metros donde acumula el mineral y luego se procede al guinche, bueno, ya se elevan mineral, mediante el guinche y tiene que ir a la superficie mediante la carretilla y todo eso. Son cuestiones interesantes, incluso en términos que se va manejando. Aquí también podemos y un poquito adelantando. Ya espero en una próxima presentación mostrar datos exactos, porque desde ya, eso se tiene que tabular, como menciono y bueno pues, son interesantes los resultados, un poco detalle, es interesante como realizan el trabajo y podemos observar ahí varios riesgos ergonómicos en este caso. Entonces quiero mostrarles todo lo que se va realizando en cuanto digamos, a la cooperativa en cuanto biomecánica. Hemos visto, lo que es el manejo manual de cargas, posturas forzadas, tareas repetitivas, esto en el Ingenio, acá ya listo el material para el entrega, en esta fotito que puedan observar, entonces, igual son fotos extraídas dentro de lo que es la cooperativa. Bueno pues, en cuanto a la ergonomía ambiental, ya las condiciones ambientales, a frío, calor extremo, tenemos acá la exposición a calor. Bueno pues posicionar frío, confort térmico, no cabe hacer rotar por ejemplo que las temperaturas ellas son muy bajas y aparte tenemos una. Hay sectores donde se tiene polvo es bastante concentrado, o sea, cuando al menos estamos en una etapa de perforación, pero hay lugares donde es también bastante húmedo, dentro de este trabajo que se va realizando en la cooperativa y bueno pues, el salto de calor, tenemos eh, por ejemplo, temperaturas muy bajas en el interior y nada, y bueno pues, afuera también en algún caso digamos, si el trabajador sale a mediodía, también tenemos un salto de calor pero ahora por la época de invierno estamos trabajando en temperaturas muy bajas, incluso en febrero nos tocó ver nevada, ya así, que las condiciones en cuanto a cambios en temas de temperatura son críticas. El tema de la ropa de trabajo es un estudio también que se puede realizar, en complejidad se podría indicar que la ropa no es adecuada la que lleva el trabajador, pues también se observó el trabajo, también, de altura geográfica. Es algo que también está implicado dentro de este estudio y eso es también bien apasionante porque allá en Chile, por ejemplo, tienen bastante estudio avanzado en lo que es altura geográfica, que nos

ayuda también acá para esa saber digamos, esos estudios que se han realizado y bueno pues, acá también verlos porque estamos hablando de una altura geográfica de 4.680 aproximadamente sobre el nivel del mar, como había mencionado en cuanto al ruido, vibraciones, iluminación, bueno que tiene máximos parámetros de vibración, temas de iluminación. Entonces todos estos aspectos también están incorporados para lo que es la evaluación ergonómica, pero en este diagnóstico preliminar se puede observar todo este detalle no en cuanto a la carga mental, las exigencias de la tarea, trabajo subterráneo, horario, pérdida de producción. Algo interesante que también se puede observar es que los trabajadores acá no tienen horarios, los digamos, ellos pueden entrar ocho de la mañana y salen cinco de la tarde a mediodía, hacen el famoso coqueo, no tiene su almuerzo, pero mascan coca, entonces, eso les ayuda a resistir, siempre lo mencionan en el trabajo nocturno, lo mismo, algunos prefieren incluso trabajar de noche, entran a las siete de la noche y salen a las cinco o cuatro de la mañana. Entonces, están trabajando en esos horarios, ellos se marcan sus horarios, como les digo este sistema cooperativo es cuando digamos, ellos si trabajan, tienen ganancias, si no trabajan, no. Tampoco se les retribuye de algún porcentaje, nada, de lo cada uno tiene su propia beta se podría decir, dónde puede explotar el mineral, pero en sí es un grupo que va trabajando con ese fin. Ya esto es justamente en Japo, en el departamento de Oruro, se ubica en cuanto a las condiciones físicas, bueno, en este caso, igual el tema del ruido, iluminación son factores también que van a afectar la carga mental. Se ha podido también evidenciar ello en cuanto a los factores sociales, el ambiente, la organización, la estructura de control. El hecho de que cada uno sea su jefe marca de que cada uno es responsable, es su trabajo. También se evidencia, en sectores donde algunos tienen más mecanizado el trabajo que otros sectores.

Pero ¿por qué por qué resulta que en esa beta tiene más ganancia que la otra beta? por ejemplo, entonces de acuerdo a eso también ellos van invirtiendo, algunos trabajan en condiciones muy precarias que se puede indicar. Entonces esas cuestiones también se están tomando en cuenta. Ya como les mencioné un trabajo bastante amplio, arduo. Sin embargo, ya comenzamos con esta socialización, este diagnóstico preliminar. Lo bueno es que tuvimos el acceso, la cooperativa se portó bastante amplia con nosotros, en mi caso, para realizar este estudio, porque también se les habló del beneficio que van a tener básicamente. Porque ellos están conscientes a qué riesgos están expuestos, en este caso. Entonces ya en esta parte, por ejemplo, el algo que se logró digamos hace un mes, que se tuvo una posesión de un comité de seguridad industrial, higiene ocupacional y ergonomía. Entonces tenemos ya un comité que justamente marcó, ya este término de ergonomía: Esta cooperativa está consciente ya, pero para ello hemos tenido que hablar bastante, capacitarte, tener ese acercamiento. Y este es un documento ya avalado por la cooperativa donde estas personas se anoten nombres, ya firmaron y ya tenemos este comité reitero de seguridad industrial higiene ocupacional y ergonómica.

Y justamente puedo mostrar un poco como muy feliz les podría decir al comité, estos son las personas encargadas y bueno pues a partir de ello ya estamos con ese compromiso nuevamente, de seguir con este trabajo, reitero, no va a ser un trabajo corto pero sí lo que quiero mostrar con esta presentación es que teniendo este acercamiento con este sector (en este caso de minería, en este caso la cooperativa) hablando de lo que es la ergonomía, bueno pues, luego un pasito, estas personas conozcan ya que es la ergonomía, cómo les va a beneficiar la ergonomía y bueno pues, consoliden dentro de lo que es su comité. de seguridad industrial. También ergonomía y reitero, para un próximo estudio, una presentación, ya mostraré datos de cómo ha ido este trabajo de investigación dentro de esta tesis doctoral. Muchísimas gracias.

Bueno ingeniera, no sé, agradecerle. No sé si es que hay alguna. Bueno ingeniera agradecerle, por todo el conocimiento, por toda la experiencia que ahora nos ha impartido acá, en el congreso y también por el tiempo que nos ha llegado a brindar. Esperamos que podamos contar con una siguiente oportunidad con usted ingeniera. Muchísimas gracias.

Muchas gracias a ustedes, muchas gracias.

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA EN ECUADOR - DR. LEONARDO OÑA SERRANO



Buenas tardes, buenos días, perdón. En primer lugar, les agradezco a la universidad y a los dirigentes con este segundo congreso internacional de ergonomía. Y voy a presentar en este momento un estudio antropométrico que hicimos en Ecuador con más de 4.000 trabajadores y más de 41 para el cuarenta y un variables. Sí, esto es hizo una empresa petrolera, y pues, le hemos llamado estudio antropométrico en Ecuador ya que es el estudio más grande que se ha hecho aquí. En primer lugar hablaremos de qué es la antropometría ¿no es cierto?, entonces la antropometría pues es fundamental en el diseño o en el rediseño de sistemas de ingeniería y también en el en el rediseño de administración a nivel

empresarial pues como habló Orietta, es cierto que esto es muy importante especialmente en empresas de alto riesgo, por ejemplo, en petróleo o la misma minería, porque tenemos que ver la altura de los trabajadores, tenemos que ver los segmentos de los trabajadores, el tamaño de los brazos, el tamaño del diámetro, del mango y por lo tanto pues esto nos vuelve un poco muy interesante a saber cómo trabajar en los diferentes puestos de trabajo, pues, la antropometría viene de dos voces griegas, que es ánthropos, que significa “hombre” y métrikos clasifica a “medida”. Es decir, es la medida y las proporciones del cuerpo humano, pero ¿quién comenzó a hacer este estudio? y fue este matemático

belga en 1870 llamado que Quetelet Adolphe, pues él inició con estudios transversales en niños y en 1833 crea la sección de estadística de la asociación británica para el desarrollo de la ciencia de Cambridge.

Miren que él estudió en los valores mínimos y máximos de estatura y de peso de muchos hombres y mujeres desde el nacimiento hasta los treinta años de vida, pues, obviamente él fue considerado como el precursor de la bioestadística en ese tiempo, pues, es importante. Es cierto y nos hace saber este científico que tenemos que hacer mediciones de niños, es cierto de adultos y de ancianos, pero ¿por qué en niños? nosotros tenemos que estudiar como el niño se desenvuelve en la escuela si ese pupitre que utilizó en primero y segundo grado, posiblemente no le sirva para tercero y cuarto, ¿no es cierto?, o tal vez ni le sirva tampoco para segundo, entonces porque obviamente, las mediciones antropométricas son diferentes para sentarse en una silla de la escuela. Por lo tanto, ahí es importante ¿por qué?, porque este niño posiblemente no tenga la mejor atención y sea calificado como que no presta atención ¿no es cierto?, o no le gusta estudiar, pero ese niño está incómodo en esa aula, sin contar obviamente con todo lo que es ergonomía, la iluminación, el color de las paredes, etcétera. Pero solo el sentarse a una silla como yo estoy acá ¿no es cierto?, y pues, he hecho unos pequeños estudios , por ejemplo, con estudiantes ¿no es cierto?, a nivel maestría que, gracias a la pandemia, ¿no es cierto?, les he dicho muy bien dónde estás estudiando, está estudiando en la casa, sí y por favor yo me voy a tomar unas fotos de lado, para ver cómo te indico cómo estoy en la computadora, y tú también ¿no es cierto?, tóme las fotos para ver cómo están en la computadora y es así que he visto que hay estudiantes que están en la sala ¿no es cierto?, están pegados a la pared sí están en el sillón están en el comedor y tomando diferentes posturas debido a que no hay un estudio ¿no es cierto?, ergonómico y no hay las facilidades que tiene el estudiante ¿no es cierto?, en su casa para recibir clases vía Zoom.

Así mismo, cuando converso con los trabajadores que están haciendo teletrabajo y les digo muy bien dónde está haciendo teletrabajo y son las mismas circunstancias que los estudiantes en donde no tienen el escritorio adecuado ¿no es cierto?, o, no están con el computador cerca de la ventana, o está en un sitio inadecuado. Por eso es tan importante de hablar de este estudio de Antropometría ¿no es cierto?, que se podría hacer a nivel latinoamericano o podríamos tener a nivel de cada país que es muy importante. Si es que ya tenemos eso posiblemente ya no requiramos ¿no es cierto?, una antropometría a nivel internacional, sí cuando hicimos este estudio pues yo veía que tanto la altura del hombre, la mujer y todas las características (algo muy interesante) no nos parecíamos ni a los señores de Colombia ni a los señores del Perú y el tamaño antropométrico ¿no es cierto?, según estudios que habían hecho en México, más nos parecemos a ellos vean que interesante esta situación.

Pues permítame darles un poco de historia sobre la antropometría y miren que los griegos del siglo V antes de Cristo, había un escultor llamado Policleto, que era un escultor griego de bronce, el cual decía que la altura perfecta humana debería ser el alto de siete cabezas, mientras ya en el siglo XV ¿no es cierto?, si le mencionábamos a Leonardo da Vinci, teníamos una figura ¿no es cierto?, una famosa figura del hombre que está circunscrito en un círculo y un cuadrado denominado Canon de las proporciones humanas, ¿qué significa esto? que estas son ¿no es cierto?, para Leonardo da Vinci, que estas eran las proporciones ideales del cuerpo humano, pues, entonces tenemos que ver ahora en este poco actual ¿cuáles serían los objetivos de la antropometría? tiene que ver tal vez con la figura humana, o tiene que ver tal vez con el diseño del puesto de trabajo o el rediseño de un puesto de trabajo, pues, si bien si vemos en la foto que estamos viendo, que este diseño de puesto de trabajo no es el adecuado, tenemos de experiencia en empresas petroleras en donde las válvulas ¿no es cierto?, de la tubería que lleva el petróleo están sobre los hombros como vemos en esta foto o están cerca del piso o están más de 1,8 metros en donde que el trabajador tiene que subirse sobre la tubería para abrir o cerrar las válvulas. obviamente diferente, dependiendo la actividad que pueda hacer o sea entonces esta antropometría toma importancia para mejorar y optimizar la eficacia con que se realice el trabajo de todas las actividades ¿no es cierto?, de los seres humanos ¿qué otro objetivo tiene? es mantener ciertas situaciones deseables del ser humano en el proceso industrial.

Hemos hablado desde el inicio que tiene mucha importancia en lo que es seguridad y salud en el trabajo, pues, ¿por qué? porque tiene que estimar el trabajo con interés y satisfacción de todos nosotros. No tenemos que trabajar y luego del trabajo nos puede dar una lesión o un accidente, pues, por lo tanto, la antropometría en definitiva evita lesiones y accidentes laborales. Entonces, pero ¿cómo podríamos decir que reduce estas lesiones de enfermedades ocupacionales? ¿no es cierto?, al hacer mediciones antropométricas y hacer un diseño o un rediseño del puesto de trabajo, si nosotros miramos la foto inferior de su lado derecho pues nos damos cuenta que ya no es una válvula que está sobre nuestros hombros sino que ya está a nivel de nuestros codos y por lo tanto esto hará que disminuya las incapacidades de los trabajadores ¿no es cierto?, y además de eso aumente la producción y mejore la salud de todos los trabajadores, obviamente aplicando todas las normas técnicas existentes que tenemos ¿no es cierto?, ahí está la ISO, y con eso pues nosotros podemos evitar lesiones músculo esqueléticas o lesiones de cualquier otro tipo

Obviamente tenemos que decirlo, que la antropometría está muy cerca de lo que es la biomecánica y lo que es la estadística. Cuando a los estudiantes le hacemos algunas pruebas y les decimos que construye una silla ergonómica ¿no es cierto?, para que quepa el 95% de la población, entonces tiene que ver con el ancho de la silla y tiene que ver con la profundidad y para eso nos sirve la campana de

Gauss ¿no es cierto?, si en la campana de Gauss. Le ponemos el espaldar y hacemos que ese espaldar o vaya hacia adelante, dos desviaciones de estándar o váyase atrás, dos variaciones estándar, posiblemente ahí el 95% de la población quepa en esa silla ¿no es cierto?, tomando en cuenta obviamente el ancho de la silla que es el más ancho. Y miren como está ligada la antropometría con la estadística.

Aquí hay otro ejemplo para explicarnos un poquito mejor ¿no es cierto?, pues habrá compañeros que en la estadística pues necesitan un poco más de refuerzo, pues en esta campana de Gauss lo que estoy indicando es que, si hablamos del 5 percentil que ya vamos a ver la población que tenemos, decimos que tan solo el cinco por ciento de la población estudiada, está en ese percentil. Pero si hablamos del 95 percentil o estamos diciendo que toda la población debajo de ese 95% está en ese percentil del 95%, miren qué interesante. Pero si hablamos de la mitad ¿no es cierto?, el promedio ¿no es cierto?, sí o el segundo cuartil el 50% pues hablamos que en esta línea verde está el 50% de la población y en base a esto pues nosotros hacemos mediciones antropométricas en relación al promedio, en relación a la media, en relación a la mediana y en relación a los diferentes percentiles que hemos hablado.

Hay dos tipos de antropometría, una antropometría estática o estructural que son mediciones del cuerpo que están en una posición fija, es decir, lo tomamos lo medimos los segmentos ¿no es cierto?, de este trabajador al estar de pie o al estar sentado sí es una posición fija. Tomamos mediciones ¿no es cierto?, de los huesos en relación a los centros de las articulaciones y organizamos los elementos en el lugar del trabajo cómo va elaborar ese trabajador. Obviamente podría haber sesgos que ya vamos a hablar, pero esa antropometría es estática no sirve de mucho en el diseño y en el rediseño de los puestos de trabajo, que ahí viene lo que se llama la usabilidad. Y por lo tanto hemos puesto ejemplos, por ejemplo, ¿para qué nos sirve a la estatura? ¿no es cierto?, para accesos en interiores, para accesos de interiores de buses o para acceso al interior de bucatas o de ambulancias.

¿Cuántas veces a nosotros nos ha pasado? yo soy médico de cuidados intensivos y por lo tanto un paciente que le estamos transportando de un sitio a otro hace un paro cardio respiratorio y usted no puede darle una maniobra de renovación cardiopulmonar ¿por qué? porque esa ambulancia fue adaptada y no puede usted ni pararse en esa ambulancia, no está adecuada a la estatura de nosotros. Si nosotros tomamos en cuenta la altura del codo reflexionado de pie, pues sirve para estar sobre los mostradores, sirve para estar sobre las estaciones de trabajo o si vemos la altura flexionada sentado pues vemos como estoy este momento la altura de superficies de trabajo a nivel sentado ¿no es cierto?, entonces esta usabilidad de la antropometría nos sirve de mucho, solo he puesto unos pequeños ejemplos para dar a ustedes ¿no es cierto?, esta información en donde dice muy bien para qué sirve el ancho de cadera de los trabajadores, pues sirve para hacer los asientos y por eso si alguien le gusta

el fútbol, usted ve ¿no es cierto?, en dónde se tiene que sentar, que anchura tiene ese asiento para usted, sentarse estará bien hecho o está mal, o tendremos que estar los que vamos al fútbol muy pegaditos y no estamos bien sentados ¿no es cierto?, y pues obviamente la altura poplítea es una altura de la superficie del asiento del suelo ¿no es cierto?, para que yo pueda asentar los pies cómodamente.

Es tan importante la antropometría estática cómo la antropometría dinámica funcional. ¿Cuál es la diferencia? que las dimensiones o medidas se miden cuando hay movimiento de esta persona ¿no es cierto?, está realizando posiblemente una actividad física y por lo tanto se relaciona con diferentes medidas antropométricas, como hemos escuchado a Orietta decir vamos a ver alcances ¿no es cierto?, una antropometría vamos a ver espacios sí a nivel de lo que es la minería. Por eso está ligada muy de cerca a lo que es la biomecánica ¿no es cierto?, y básicamente es cuando una persona o un usuario está realizando una tarea, a eso se llama antropometría dinámica.

¿Cuáles serían los principios ergonómicos de antropometría dinámica? todas las actividades laborales que realizan estos trabajadores y permiten la adopción de varias posturas ¿no es cierto?, que sean seguras y sanas, pues, yo les he puesto ahí una foto ¿no es cierto?, para que usted analice en lo que dice con un principio ergonómico que sería o no sería una postura sana y segura lo que está haciendo ese trabajador ¿no es cierto?, utilizamos fuerzas musculares ¿no es cierto?, pero con la mayoría de grupos musculares apropiados y también realizamos actividades de trabajo donde las articulaciones están en un punto medio tanto la espalda la cabeza o el tronco. Pues obviamente nosotros encontramos una diversidad antropométrica a nivel mundial.

Cada uno de nosotros es diferente ¿no es cierto?, entonces por lo tanto se debe adaptar las dimensiones de estos usuarios al puesto de trabajo. He puesto aquí algunos ejemplos de diferentes grupos étnicos que tenemos diferentes características, por ejemplo, si ustedes miran las fotos, los africanos tienen piernas más largas y brazos más largos, los orientales tienen extremidades inferiores y superiores más cortas, los holandeses son más altos, por lo tanto, los datos antropométricos ¿no es cierto?, no son universales, no podemos sacar un dato universal para todo el mundo porque tenemos diferentes etnias, digamos así, diferente nutrición, diferentes características de cada uno de nosotros. Por lo tanto, se podría hacer a nivel de cada país que tenga su medidas antropométricas ¿no es cierto?, sin embargo obviamente cuando uno comienza a hacer estas mediciones, nos limitamos ¿no es cierto?, nos limitamos al tiempo, ¿qué significa eso? si nosotros cogemos un estudio que fue hecho hace 20 años pues hay que hacer otro hay que hacer otro por qué, por ejemplo, en Ecuador hace veinte años las familias tenían siete hijos, ocho hijos ¿no es cierto?, cada uno la alimentación tenía que darle a cada uno de los ocho hijos y por lo tanto, la altura ¿no es cierto?, y la nutrición de todos ellos era baja y por lo tanto, teníamos un promedio bajo de estatura.

Ahora en Ecuador cada familia tiene dos hijos, tiene un hijo y por lo tanto esa alimentación ¿no es cierto?, va a solo ese hijo o a esos dos hijos y, por lo tanto, estamos viendo que nuestros jóvenes ya no miden 1.65, están midiendo 1.68, 1.70, 1.74 o más, eso debido a las características que ya tienen ¿no es cierto?, los jóvenes en relación a la nutrición de cada familia. Pues, cuando usted vaya a hacer un estudio antropométrico, tiene que la persona ¿no es cierto?, el trabajador tiene que usar poca ropa sería una pantaloneta ¿no es cierto?, si se llama así en su país, si la superficie de piso y el asiento tiene que ser totalmente plano tiene que medir ambas extremidades tanto a los superiores como las inferiores, tiene que usar antropómetros calibrados ¿no es cierto?, tiene que usar calibradores tiene que usar segmentómetros. Podría también usar fotografías o un tablero que le pueda ayudar a hacer rápidamente ¿no es cierto?, y hay otros tipos de medidas ¿no es cierto?, para el pecho, la circunferencia, etcétera, en donde usted tiene que decirle al trabajador que no respire profundamente sino más superficialmente. Sí ahora hay métodos que le ayudan mucho más rápido ¿no es cierto?, en este estudio que le estamos presentando, es un estudio que hemos usado algunas herramientas para hacer este estudio, sí. Pero ahora con las nuevas tecnologías, pues, es mucho mejor, más rápido, tenemos que también ver cuando usted haga un estudio antropométrico, ¿qué diferencia de sexo? por lo tanto es adecuado que los divida hombres y los divida mujeres, posiblemente también tenga que dividirlo por edad ¿no es cierto?, grupo escolar, del colegio, adultos y la diferencia pues por el biotipo de cada trabajador ¿no es cierto?, tendría que ver si han tenido accidentes o lesiones y estos señores deberían salir del estudio como criterios de exclusión, porque si no vamos a tener un sesgo, y también, hacer este estudio con una persona que haya descansado, que esté llegando recién ¿no es cierto?, le hagamos el estudio inmediatamente, porque interviene pues lo que es la fatiga.

Pues les voy a presentar este estudio antropométrico que fue realizado en Ecuador a 4.068 trabajadores de los cuales el 93% fueron hombres, es decir, 3.793 y el 7% aproximadamente fueron mujeres, es decir, 275 mujeres qué se hizo se hizo 41 mediciones antropométricas bajo normas internacionales, agrupadas en peso, agrupadas por altura, hemos visto mediciones que le colocamos de pie al trabajador y también en posición sedante ¿no es cierto?, hemos medido las manos, hemos medido los pies, hemos medido la cara y el cráneo de acuerdo qué materiales hemos utilizado un taquímetro, una báscula, un lápiz demográfico un antropómetro ¿no es cierto?, calibres de diámetros de anchos de largos y calibre para medicina para medir la profundidad, una cinta antropométrica y también un banco antropométrico entre 40 y 50 centímetros ¿no es cierto?, de alto, de ancho y 30 de profundidad. Obviamente todos ellos con la norma ¿no es cierto? ¿Cuál fue el objetivo realizar la toma de medidas antropométricas bajo los parámetros establecidos bajo normas internacionales? como otro objetivo era obtener tablas propias del Ecuador de medidas antropométricas adaptadas a nuestra realidad y también bien construir un diseño ergonómico ya en los lugares de trabajo según las

herramientas que vayan a utilizar los trabajadores de la empresa, pues si uno comienza a leer lo que es antropometría pues le va a dar diferentes medidas y cada concepto de cada medida. Aquí he puesto solo tres ejemplos porque si no, nos faltaría tiempo. Por ejemplo, la estatura ¿no es cierto?, es la distancia vertical de los vértices del suelo con el sujeto en posición de pie ¿no es cierto?, entonces es de eso pues para medir y así diferentes posturas o mediciones en relación a los trabajadores ¿no es cierto?, aquí tenemos de altura ojo suelo ¿no es cierto?, también es la instancia vertical desde el suelo hasta ¿no es cierto?, la parte media del globo ocular que es la pupila, por lo tanto, estos estudios antropométricos pues se tienen diferentes medidas, como vemos son 41 medidas de cada uno de los trabajadores, aquí una muestra ¿no es cierto?, lo que hemos hablado, las diferentes variables. Este es de hombres, entonces la edad promedio es 42 años con un máximo de 78 años y un mínimo de 19 años con una desviación estándar de 11 años, el peso 77.4 como promedio. Imagínense como máximo 180 y como mínimo 45 con una desviación estándar de 12. Lo más interesante aquí, por ejemplo, también podría ser la estatura. ¿Cuál fue la estatura de estos hombres, de estos 3.000 sujetos? era 1.75 o 1.76 centímetros como promedio, unos medían más, 1.90 y otros medían menos 1.40, imagínense a un hombre con una estatura de 1.40 y por eso la dirección estándar es tan alta, de 65, y así sustantivamente la altura del ojo, la altura del mentón, la altura del hombro, la altura del codo, cierta altura del trocánter, el alcance máximo vertical, el perímetro abdominal, la estatura sentado, la estatura ojos sentado, altura del hombro sentado, no altura subescapular especialmente para ver cómo hacemos los asientos del espaldar ¿no es cierto?, altura del codo sentado para ver dónde está el apoyabrazos de estos trabajadores, la altura cresta iliaca. Entonces pues, cuando nosotros estamos evaluando eso, pues, vemos que según la normativa que hemos hecho la ISO 7250, vemos que pues, el hombre ecuatoriano digamos, así entre comillas pues, el promedio va a medir 1.658 milímetros. De acuerdo, la circunferencia del cráneo 562, ojo suelo 15.51, mentón suelo 1439, hombros suelo 386.

Entonces este tipo de medidas nos da lugar a nosotros para ver cómo evaluamos el puesto de trabajo, ¿qué hacemos en el puesto de trabajo? que ya vamos a ver unas gráficas. Aquí están las mujeres, las mujeres pues igual las 41 variables de 275 mujeres ¿no es cierto?, miren el peso, 36.1 kilos la edad, por ejemplo, perdón, de 36.1 años con un máximo de 65 años y un mínimo de 20, porque son trabajadores ¿no es cierto?, el peso 62 con máximo de 93 y un mínimo de 41 y aquí vemos la estatura porque a veces dice ¿cuánto mide el promedio de los ecuatorianos, hombres o mujeres? entonces aquí el promedio de las mujeres en este grupo ¿no es cierto?, es uno 1.548, de acuerdo, hay mujeres también altas que miden más de 1.70, miren, 1.730, pero hay mujeres también chaparritas ¿no es cierto?, miden 1.36 de altura. Entonces tenemos de todo, tenemos de todo, pero el promedio estamos aquí para tener una mejor idea ¿no es cierto?, tanto del hombre y la mujer que tengan ustedes

en su mente del hombre y la mujer ecuatoriana y las diferencias de altura ¿no es cierto?, aquí está el hombre y la mujer sí se ve obviamente significativamente, el hombre siempre es más alto que la mujer acá en el Ecuador ¿no es cierto?, si vemos , por ejemplo, en la altura mentón, el hombre tiene 1.439 y la mujer 1.335, más bajita ¿no es cierto?, si medimos hombros suelo, pues aquí el hombre 1.386 y la mujer 1.286, a nivel de perímetro abdominal ¿no es cierto?, 929 milímetros y la mujer 811 milímetros de promedio.

Acá les he puesto tanto el promedio del hombre como la mujer para que usted pueda mirar ¿no es cierto?, de mejor manera tanto la edad en promedio de los hombres 42 años y las mujeres 36 años, que hemos hablado el peso del hombre 77.4 y la mujer 62, y la altura 1.65, entonces el promedio del hombre en ese estudio que va más de 3.000 trabajadores es 1.65, entonces si usted sabe sobre el promedio yo , por ejemplo, mido 170, entonces yo estoy sobre el promedio de edad, pero ahí hay hombres también que miden menos y la mujer como promedio aquí en Ecuador está midiendo 1.548. Sería muy interesante que ustedes también lo puedan hacer ¿no es cierto?, un estudio antropométrico que y veamos de los cuales podrían ser las diferencias y también que esto les sirva a ustedes ¿no es cierto?, para los diseños del puesto de trabajo no que ya vimos la usabilidad.

Pero ya vamos a ver unas fotos que nos pueden tener una mejor vista sobre esto. Entonces aquí están las 42 mediciones, miren hasta perímetro craneal y todo lo que hemos hecho de todos los sujetos de tanto hombres como mujeres, en relación a todas las mediciones, longitud de la mano, la palma de la mano, el ancho máximo de la palma de la mano, el ancho máximo la mano con el pulgar, el espesor de la mano, el diámetro de la empuñadura ¿no es cierto?, etcétera, no hemos usado como ustedes ven ¿no es cierto?, antropómetros, el cono, para ver del diámetro ¿no es cierto?, de la mano ¿no es cierto?.

Entonces esto no sirve mucho, por ejemplo, cuando les mando a los estudiantes que hagan ¿no es cierto?, ejercicios de una pala, ¿cuánto debe tener el diámetro? ¿no es cierto?, ¿el mango de la pala o cómo debe ser? ¿no es cierto?, ¿el tamaño para diferentes individuos?, pues vemos aquí miren, para qué nos sirve la antropometría en el diseño del puesto de trabajo. En su lado izquierdo está una mujer con percentil 5 y en su lado derecho está una mujer con percentil 95 ¿no es cierto?, miren simplemente el asiento, un percentil 5. Como ya hay una compresión de la región poplítea ¿no es cierto?, en esta parte. Pero el 5 y acá en el percentil 95 cómo queda el asiento ¿no es cierto?, de esta mujer que es mucho más alta, miren entonces para todo ello no sirve si nosotros queremos ver ¿no es cierto?, el espesor del muslo 121 milímetros y aquí 165 milímetros y él, miren, cómo queda pues ¿no es cierto?, el escritorio ya topando el muslo, esta señorita no podría alcanzar en este escritorio, la altura es igual, la altura ¿no es cierto?, a nivel de los ojos suelo, miren dónde está la computadora y ella pues, para

poder alcanzar tiene que girar, inclinar un poco a la pantalla y sin embargo a pesar de que la inclina pues, la pantalla está muy baja.

Por lo tanto, ahí hay eso, es importante ¿no es cierto?, decir la antropometría me sirve de algo a nivel del diseño, del rediseño pues, abajo pues, claro que sí nos ayuda muchísimo, este es un simple ejemplo, ese es un simple ejemplo, creo que ya pasó el tiempo, me han quitado mis diapositivas, ya terminaba solo en dos en dos diapositivas más. Muchas gracias.

Muchas gracias doctor por la presentación, podemos pasar unas preguntas, se mandó un link donde tenemos las siguientes preguntas, no sé si podemos contestar en la brevedad posible doctor, bueno una de las preguntas es esta. Medio cortado o, no escuché, no escuché, por favor podrían repetir.

¿Por qué?, bueno la pregunta en sí está dirigida a ¿qué particularidades en el estudio antropométrico en Ecuador se dio en comparación con otros países?

Ya, ¿qué particularidades? especialmente lo vimos, la altura del hombre y de la mujer ¿no es cierto?, para ver y también el ancho de los hombros a nivel de ojos suelo inventar un suelo que analizamos y pues no nos parecíamos a los colombianos ni brasileños, ni a ustedes, entonces un pequeño estudio que estaba leyendo en México pues nos parecíamos a ellos, a ellos, a los mexicanos ¿no es cierto?, por la talla y los segmentos que le he nombrado. Muy bien, muchas gracias doctor, la siguiente pregunta es ¿cuál es el tiempo recomendable para realizar un diseño ergonómico?

Bueno es una pregunta un poco difícil de contestar, porque el diseño ergonómico o el rediseño depende donde lo hagamos, por ejemplo, hablamos de industrias a nivel operativo, hablamos de minería, hablamos de petróleo, hablamos de oficinas, entonces sí sería bueno que sea más específica la pregunta ¿no es cierto?, porque no solo estamos hablando de oficinas y escritorio estamos hablando como le, cómo les he tomado, les he enviado fotos en la presentación estaba hablando de válvulas a nivel de petróleo ¿no es cierto?, entonces no solo estamos hablando del escritorio y por lo tanto, así bueno, si vamos a pensar que la pregunta fue a nivel de oficinas pues tendrías que primero medir la antropometría, un sujeto de esas características, si quieres hacer más de 41 variables lo puedes hacer pero además de eso tienes que ver el escritorio ¿no es cierto?, medir el escritorio, el tamaño, la profundidad y si ese escritorio se puede alzar o las patas ¿no es cierto?, que suba o baje la base de la plataforma, del escritorio. A veces hay aquí en Ecuador ¿no es cierto?, entonces podrías hacerlo y no te va a llevar mucho tiempo, no te puedo decir 30 minutos, pero tienes que analizar por entonces primero medirlo al paciente, analizar eso y luego el escritorio, no te puedo decir un tiempo específico.

Muy bien doctor, podemos pasar a la siguiente pregunta, las costumbres y culturas de un país o localización ¿cuán predominantes pueden ser en la antropometría?

Es súper predominante porque aquí mismo, en Ecuador tenemos diferentes razas, tenemos en el Oriente, los Azuar que ellos viven de otra manera, a nivel del oriente las costumbres son diferentes ¿no es cierto?, ellos son más pequeños que todos nosotros por la misma alimentación, tenemos gente de la costa, entonces, está a nivel del mar 600 metros a nivel del mar o 0 metros a nivel del mar y nosotros estamos entre 2.800 metros de entonces varía eso a nivel de Ecuador y peor aún si correlacionamos, hacemos un estudio correlacional a nivel de Colombia, Perú, Brasil ¿no es cierto?, cada uno de ustedes tiene su diferente nutrición ¿no es cierto?, y sus diferentes actividades no por lo tanto pues varía muchísimo es súper importante esa pregunta, en donde ¿por qué les digo súper importante? porque eso nos da lugar a que ustedes y cada uno de ustedes, si tiene diferentes nacionalidades que están aquí en el congreso, pues les invito a hacer estudios de antropométricos.

¿Cada cuánto tiempo se podrá elaborar las tablas antropométricas?

Conforme va a, conforme va viendo las nuevas tecnologías ¿no es cierto?, yo pensaría que deberíamos hacer cada diez años, los estudios de antropométricos. La tecnología va muy rápido ¿no es cierto?, y por lo tanto pues también nosotros vamos muy rápido. Ahora no sé si pasará lo mismo en Perú o en Bolivia ¿no es cierto?, donde son ustedes no sé si ahora los jóvenes no se quieren casar. Hay jóvenes de 20, 25 años que ya no quieren, por lo tanto, pues la nutrición varía, la nutrición varía.

Muy bien doctor agradecemos el tiempo brindado por la exposición. Hasta otra próxima oportunidad. Gracias doctor.

Muchas gracias, gracias a todos. Muchas gracias, hasta luego, pásenla muy bien.

ERGONOMÍA PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL TRABAJO - ING. KONRAD GODOY NAVARRETE



Perfecto, ergonomía para la transformación del trabajo.

Hola buenos días a todos, yo les voy a contar una historia de amor. Mi historia de amor de cómo me enamoré de la ergonomía y por qué creo que estoy enamorado, bien simple porque me pasa lo que me pasa hoy día tengo mariposa en el estómago.

Hola soy contador soy emprendedor soy ingeniero civil mecánico de la universidad técnica federico Santiago Santa María tengo 29 años de experiencia industrial y la vida profesional me llevó por distintos rubros combustible

plástico bebidas refinería químicos y grifería y especial porque me llevo dos años a vivir en china me desarrollé principalmente en ingeniería montaje y producción siempre ha patronado. Aquí en Chile patronado significa empleado y me gustaba.

Sin embargo, en el año 2017 me había enfrentado a una de mis mayores crisis que inesperadamente me llevó a vivir una de las experiencias más gratificantes de mi vida profesional y cuál era esa crisis, debíamos aumentar productividad de lo contrario, el mercado no pasaría la cuenta, por lo tanto, bajé la planta con una inmensa presión y aquí un dato importante la relación con el sindicato era muy fluida habiendo tenido un pasado muy complejo.

Entonces, como decía, bajé la planta, pero con una impresión distinta, fui a vivir cada puesto de trabajo para entender las razones que limitaban nuestra productividad móvil piezas pesadas embolsé lo que significa meter piezas en bolsa en y ¿saben qué?, me cansaba. Me apretaba los dedos me dolía la espalda, entonces junto con los trabajadores y jefatura procedí a desarrollar sus ideas y rápidamente decidí mejorar cada puesto de trabajo, pero para qué bueno para reducir el cansancio y así aumentar la productividad lo importante.

Es que no fui a hacer un listado de acción como normalmente, vamos las jefaturas a hacer el checklist, lo que vamos a hacer, fui a tomar decisiones y mover los recursos ya. Los trabajadores notaron este cambio y la relación se volvió tremendamente colaborativa, implementamos camas de rodillos mesas deslizantes reubicación de equipos cambio los flujos de materiales y otros tantos pero no era suficiente había que producir más eso significa más horas extras, pero muchas más entonces me vio obligado a hacer una arenga en el desayuno donde expliqué la situación y pedí a toda la gente esfuerzo y

concentración durante la tarde los dirigentes sindicales me pidieron una reunión y me dijeron nosotros sabemos lo complejo del momento y creemos que los trabajadores no están muy conscientes de la realidad, pero queremos ayudar.

Nosotros dirigente queremos ayudar. Queremos ir a las máquinas, pues si nos ven trabajando ahí entonces comprenderán, lo importante de la situación, por supuesto que lo agradecí, pero aquí viene el primer sorbo de agua dulce me dijeron, es que hemos visto un cambio en usted y hoy lo consideramos nuestro líder y queremos ayudar confieso que no estaba preparado para esa frase en general los jefes no estamos preparados para recibir esa buena onda de parte de los trabajadores entonces reflexioné un poquito y dije creo que no he cambiado.

Pero sí, creo que tanto ustedes como yo nos dimos la oportunidad de trabajar en nuestra mejor versión porque tenemos mejores versiones siempre. Qué tremendo lo que estaba pasando el premio mayor lo recibí una semana después todo esto se los cuento la violencia propia de como jefe, el trabajador que trabajaba en el lugar más feo más oscuro más duro y con las condiciones más difíciles pidió hablar conmigo y me dijo ya usted le quiero pedir perdón, pero ¿por qué le dije? Yo nuevamente no estaba preparado para esa frase porque yo he sido la persona que más mal ha hablado de usted en esta fábrica y usted no se lo merece, pero Jaime le dije y aquí me sale el Chile mismo que lo que dijiste no es bueno, le digo yo es maravilloso, huevón, le digo y discúlpame, pero es que esto está cargado de emoción y nos dimos un gran abrazo a las nueve de la mañana, ese día mi trabajo de intervención y transformación en los puestos de trabajo había trascendido y estaba siendo agradecido el trabajo, seguía siendo duro, pero nunca falló el buen sándwich, el transporte y los relevo y por sobre todas las cosas el acompañamiento en tiempos difíciles todas las noches casi a media noche regresaba a mi casa sintiéndome querido que es fuerte experiencia bueno.

Una semana después fui llamado a la oficina del gerente general, algo presentía la empresa, necesita impulsar un nuevo rumbo y tú no estás en los planes y desarrollando su argumento ¿ok? Le dije y le dije a mi jefe yo en tu lugar habría tomado la misma decisión si uno no está amarrado una empresa si la empresa toma decisiones en donde uno no está incluido bien el de arriba.

Parece que me estás dando señales y en ese momento volé, él me hablaba y yo volaba mi mente volaba y yo pensaba qué quiero hacer. Qué me falta. Tengo mi familia tengo mi parcela, mi casa tengo experiencia internacional y de repente me dije, quiero emprender quiero hacer algo por mi cuenta, me estaba desafiando a mis 48 años de edad hace cinco años. Quería hacer algo por mi cuenta, pero no sabía que solo sabía que quería hacer algo por mi cuenta.

Me demoré cuatro meses en saber qué hacer, estudié internet, conversé con muchas amistades, fui a charlas como está la que estamos viendo ahora, escuché mucho gurúes y uno de ellos me cayó hondo porque dijo algo que realmente me perforó el fuero interno, dijo si vas a emprender, emprenden aquello que te apasiona porque cuando venga momentos difíciles que van a venir, lo único que te mantendrá vivo, será tu pasión por lo que haces.

Estudiabas en Google estudiaba sana vivaba y descubrí que me gustaba diseñar dispositivos me gustaba solucionar problemas técnicos, pero si eso siempre lo he hecho y de repente se me cruzó una palabra ergonomía ahí se apareció y empezó a fluir y seguía apareciendo. Es más, tenía tan cerca y tan fresca la tremenda experiencia vivida mi última empresa y me convencí que sí tenía talento para mejorar procesos industriales, pero me decía yo hay tanto profesional que hace eso, lean Manufacturing en calidad, total TPM y otros más. Pero descubrí que yo tenía dos ingredientes muy particulares.

Esas pulsaciones que se ven ahí son parte de mi ADN yo provocaba la productividad quitándole el cansancio a los trabajadores y no solo eso, sino que también los alejaba de la línea del fuego, es decir, reducida la posibilidad de un accidente y acto seguido reducía, el esfuerzo las malas posturas, las repeticiones y eso se llama reducir la aparición de enfermedades profesionales, ¿verdad? Pero falta un segundo ingrediente yo liberaba la creación de soluciones desde la conexión y el aporte de mis trabajadores había descubierto eso lo hacía inconscientemente.

Y eso es un arte que se logra bajando de miedo y usando mis sentidos en la correcta proporción escuchar por dos oídos hablar por uno una boca pero liberando yo dirigía el proceso y empujando hacia el objetivo de crear solución todo esto me hizo ser consciente de mi valor ingeniero en un campo poco atendido como es resolver las problemáticas de la interfase de máquina, eso es la ergonomía ayudemos a la interfase hombre máquina y la palabra ergonomía seguía acechándome bueno entonces llamé al pancho un amigo prevencionista riesgo para que me lo confirmara o no?. Confirmado, me dijo y tiene un tremendo campo con el tiempo lo he dudado hoy que cueste que ser ergonomía, pero me dio un súper dato, me dijo yo conozco al presidente de la sociedad chilena de ergonomía las observo dijo él fue mi profe y es súper competente.

Fue entonces donde él le presenté mi proyecto donde buscaba hacerme cargo de mejorar puestos de trabajo en el mundo industrial bueno y como soy ingeniero, no pude evitarlo, le pregunté dónde puedo estudiar ergonomía. Espérame dijo tú eres ingeniero y deberías jugar tu rol porque con lo que me han mostrado, tú eres capaz de intervenir procesos y me contó. Me contó cómo es el profesional que ejerce la ergonomía en Chile me dio algunas pistas, me dijo para dónde estaba cargado el mercado del de la

ergonomía de Chile, me dice ellos principalmente están ligado al mundo de la salud y la mayoría son kinesiólogos de base, por lo tanto sus recomendaciones van por el lado de las pausas activas, la rotación del personal entre otra sin embargo, los ingenieros y ahí me tomo la bandera, no es cierto, somos capaces de intervenir procesos y atacar la causa raíz.

Que es genial, tengo un tremendo mercado decía yo y más encima ya estaba vigente la nueva ley del saco en nuestro país que había bajado de 50 a 25 kilos. El límite de carga, yo solo veía un océano azul recuerden que soy emprendedor. Pero como dos años con ventas mínimas escuálidas no es que me cerraran las puertas, es que no me las abrían eso me llevó a replantear mil veces mi discurso en el inter tanto, ya había logrado dar una imagen de marca gravedad cero, qué cero me enamoré de la marca hacemos que las cosas que pesan pesen menos oye qué interesante eso no, pero me quedé con ingeniería en ergonomía mis propuestas eran cautivantes los clientes me escuchaban, sentía que vendía bien, pero el problema era que no me compraba.

Qué difícil es emprender sobre todo cuando estuve toda mi vida en fábrica y cero, pero cero produce comercial. Por ahí escuché que la esencia básica de un emprendedor es ser vendedor y yo no tenía el perfil al menos hasta ese momento. Desarrollé y fabriqué y patenté mi primer invento un carro manipulador de soleras, la solera son estos bloques, no es cierto prefabricados que se colocan en los bordes de las calles miren qué genial un carrito que es capaz con una persona de atrapar una solera y luego trasladarla, vemos aquí les muestro y aquí les muestro con rapidez, lo llamamos simplex, porque p**** que es simple, pero miren el detalle uso lo que la ingeniería me aporta palanca rodadura.

Aprovechar la carga miren lo interesante del carro ahora mi experiencia industrial me llegó a pensar que el carro tenía que ser plegable por qué porque tiene que caber en una camioneta. Entonces estaba atravesando el valle de la muerte, ya no tenía recursos y por ahí un amigo de la universidad, me tendió la mano siempre hay que mantener las redes por la universidad, porque siempre el emprendedor necesita una manito que lo ayude.

Y me dio pega par time por seis meses hasta que surge mi primera gran oportunidad, que ustedes ya están viendo en pantalla. Junto con la pandemia Chile tabaco una empresa tabacalera me invita a participar de un proyecto para manipular fardos de tabaco en San Fernando una ciudad del sur de Chile y en ese momento me invitan no es cierto junto con otras cinco empresas y la verdad es que ahí me jugué el todo por el todo era mi oportunidad de brillar.

Entonces me enfrento a una situación en donde él. Él la empresa tenía el deseo de resolver una problemática y cuál es el problema que la carga de esos fármacos que pesaban 50 kilos, exigía posturas difíciles, no es cierto exigentes para su personal que entre dos tenían que levantar esos fardos

que ustedes ven ahí y claramente la exposición no tengo que explicarla no es cierto y ustedes harían esa actividad 120 fardos a la hora. Wow qué difícil.

Bueno, ellos tenían una visión y la visión era que esto había que manipularlo con un dispositivo y ahí me jugué por entera. Y ahí está el dispositivo creado en donde hay una un módulo de agarre, no es cierto que está colgado con unas manillas que son que son móviles, no es cierto donde la persona de ahora en adelante, trabaje erguida y la solución fue crear ese manipulador neumático que no hay nada eléctrico en esta en esta presentación en esta parte no es cierto del trabajo y qué increíble porque esta innovación porque tengo que innovación porque no logramos encontrar nada que estuviera cercano a esto en san Google y en Alibaba, pero miren lo que logramos cero manejo manual de carga se acabó el manejo manual de carga miren cien por ciento postura erguida la producción se mantuvo pero ahora con un trabajador oye si habían dos trabajadores que lo estaban pasando mal.

Ahora hay uno que lo pasa mucho mejor se dignificó el trabajo aumentó el salario de ese trabajador por qué porque está más calificado ahora mueve un equipo no toma el fardo desde la pitilla y aquí les voy a mostrar. Algunas escenas, no es cierto de lo que significa esa manipulación, entonces arriba vamos a ver el trabajo, ¿cómo se hacía? Y al costado están viendo el equipo que toma el fardo de tabaco en donde la persona se mantiene siempre erguida.

En donde el fardo el peso se lo lleva al equipo, no la persona entonces en ese momento, bueno, y esa esa versión lateral que ustedes están viendo es la primera versión porque clientes entusiasmó y dijo vamos por una segunda que es la que están viendo abajo. Y esa versión de abajo es la que permite incluso llegar a mejores alturas para tomar partos que están más arriba. Entonces cómo no voy a estar feliz de estar dando vida a soluciones ergonómicas en el trabajo el gerente del área me confesó, me dijo Konrad cambiaste treinta años de trabajo duro.

Me di cuenta que mi propuesta tenía una gracia mi propuesta tenía una gracia transformaba el trabajo. Y utilizo esa frase hasta el día de hoy de hecho, mi ponencia parte con esa frase transformar el trabajo. Tenía mariposas en la guata, pero estaba premiado por las finanzas recuerden que soy un emprendedor, pero esta es una historia de amor. La familia mi esposa me puso los puntos sobre ahí el negocio tenía que aportar dinero al hogar que fuerte yo estaba feliz soñando.

Pero era necesario el cable a tierra que aportaba mi señora y ese cable a tierra, era de alta tensión y de tiempo en tiempo me decía “show me the many”, ¿se acuerdan de esa película? Ay, qué fuerte, antes yo ganaba. Aquí arriba la vida, me había permitido. No es cierto haber escalado dentro de las empresas, pero de un día para otro quería aquí abajo por mí, uno fui arrogante apostaba que en un año

podía hacer el negocio llevo cinco y medio y todavía sigo luchando bueno yo elegí camino, no me quejo, yo elegí este camino.

Sin embargo, una noche en el patio de mi casa apremiado por las finanzas me pregunté para qué quiero ganar dinero me hice esa pregunta, es más me dice la pregunta en genérico oye y cuando les muestro la luna como se ve ahí es que era un cielo con luna entonces me dice la pregunta en genérico, para qué quiero ganar dinero y después dije para qué quiere ganar dinero la gente miré mi casa miré mi auto miré mi jardín y me respondí para esto no quiere ganar plata.

Y mi siguiente reflexión fue, pero si yo ya lo tengo guau eso alivió obviamente y me fijé una nueva meta pagar mi cuenta, pero esa noche mi reflexión me llevó a otro nivel por qué hago lo que hago entonces ahí me di cuenta de que tenía un propósito y mi respuesta fue porque quiero dejar huella a mi país en mi sociedad y para eso tengo un tesoro, mi poder que se llama ergonomía y ustedes lo saben, me permite mejorar la calidad de vida en el trabajo y como reduzco el cansancio los trabajadores quedan con energía disponible para ser.

Eso se llama productividad, es decir, provoco el desarrollo para mi país díganme si no es poderoso, pero me di cuenta que la ergonomía de transformación de trabajo no prendía al menos para mí y me propuse lo siguiente debo sobrevivir hasta cuando esto sí sea tema en mi país y cuando eso ocurra quiero ser el number one de la ergonomía y aquí me tienen con ustedes construyendo ese camino.

Bueno también en el camino no es cierto, desarrollé, me enfrenté a proyectos no cierto interesantísimos como por ejemplo este proyecto en donde había que sacar los balones de gas de forma ergonómica ese fue el pedido de esas jaulas y había que sacarlo de uno eso esos balones de gas pesan 32 kilos corrijo lo que dice la lámina postura exigente la posibilidad de apretarse un dedo pegas en la cabeza torcer su pie y había un tiempo para sacar esos balones de del de la jaula, que era de 60 minutos aproximadamente entonces qué creen ustedes que dice en esa en esa reinventado esa problemática hablé con el trabajador lo primero que hice es hablar con el trabajador y le pregunto su nombre le pregunto cómo lo hace qué es lo que hace cuántas veces lo hace por qué lo hace cuáles son sus técnicas me conecto con la gente pero no solo con el problema me conecto con el entorno porque el entorno entrega oportunidades y las oportunidades son los recursos que están disponibles en el entorno y de repente veo una horquilla ya le y esa agroquímica estaba detenida en ninguna fábrica, hay una grúa detenida pero esa estaba detenida y le pregunto esa grúa, cuánto tiempo está detenida no me dice como ocho de las nueve horas, o sea es un recurso que está disponible entonces cuál es la gracia de la grúa la grúa pesos traslada peso el punto es que no sabía cómo conectarlo con los cilindros de gas entonces ahí es donde viene la creatividad de estar metido haciendo foco en ergonomía y se

me ocurre colocarle un para choque como ustedes ven acá un parachoques para poder hacer el desplazamiento completo de los balones de gas y sacarlos de una sola vez entonces aquí arriba muestro la imagen en donde está el deseo y abajo el prototipo entonces resultó miren lo que ocurrió esa esa operación y por favor, esa operación no hablemos de las que siguen o las que están antes porque estamos hablando la ergonomía tiene que entender de que hay que resolver problemas por tareas y en esta tarea lo que hicimos fue el retiro masivo dejamos de hacer retiro manual y se convirtió en masivo rompimos un paradigma y qué ocurrió con eso cero manejo manual de carga y miren el efecto productivo 30 segundos bueno veámoslo entonces aquí les muestro yo ahora cuál fue el deseo ahí tenemos no es cierto la imagen la animación aguanta mucho pero sin embargo si nos vamos a la parte práctica ahí vemos al gruero, no es cierto que se puso el para choque y empezó a desplazar favorablemente todos los balones de guerra y ese ruido que molesto a mí me deleita porque es la solución de un problema.

Me creen lo de los treinta segundos maravilloso, pero la recompensa. La recompensa mayor viene cuando el trabajador te lo expresa. Qué opinión tiene respecto de la mejora que hemos hecho. Feliz el trabajador feliz miren y yo siempre me busco esta instancia en donde voy por la entrevista al trabajador porque sé que no hice bien. Mira que está feliz. Entonces cuál es el punto cuando un mozo sabe que hizo bien el trabajo en un restaurante va a preguntarle a la gente no es cierto a los comensales a las personas que a los clientes les va a preguntar todo bien.

Porque cuando lo hace mal, no va a preguntar y yo cómo le pongo tanta pasión a esto sé que estoy haciendo las cosas correctas, sé que me conecté con la gente. Voy detrás de ese aplauso que me pueda dar un trabajador, simplemente con su con su frase de apoyo con su frase de felicidad de que está haciendo el trabajo más aliviado y más rápido y más seguro.

Entonces desarrollar la ergonomía en sí es un emprendimiento cuesta y mientras más cuesta, más la amo. Recuerden que esto es una historia de amor, pero uno de los premios más grandes es que les acabo de mostrar no es verdad. Ustedes saben y ya lo han manifestado que la ergonomía no es muy conocida y es muy necesario difundirla entonces yo mismo he tenido que ir ayudando a ese en ese camino aquí me ven en un programa de radio veintiún capítulo en donde acuñé la frase la ergonomía de las cosas, porque todo lo que nos rodea un capítulo hablando de ergonomía y entretenida, porque todo lo que nos rodea ha sido diseñado y muchas cosas han tenido una evolución ergonómica y eso ustedes lo saben permitiéndonos crecer como humanidad.

Permitiendo no tener bienes más rápido más seguros y más cómodos probablemente el vaso de agua que hoy día conocemos como este que tengo yo acá partido en los inicios como una alzada que es

tomar agua no es cierto con las dos manos juntas, pero el desarrollo nos llevó después a una hoja después a una vasija y así sucesivamente hasta llegar a esta maravilla ergonómica que tenemos acá.

Gracias hoy me encuentro trabajando en un nuevo proyecto. El proyecto de radio esta vez de la sociedad chilena de ergonomía y factores humanos, dónde entrevistamos a destacado profesionales de la ergonomía latinoamericana y varios de los que están aquí en esta en este congreso, han sido parte de nuestra de nuestras entrevistas, pero lo hacemos de una manera distinguida donde abundan las buenas historias las anécdotas las risas, el humor y ya completamos veinticinco capítulos entonces esto lo de la radio no es un programa científico tenemos que transmitir la ergonomía en simple y pensar y pensado para difundir la especialidad entre aquellos auditores que no son ergónomos esa fue nuestra propuesta por otra parte.

Para transformar el trabajo en nuestro país soy un convencido de que la ergonomía por sí sola no es suficiente aquí veo la seguridad la ergonomía y la ingeniería tienen que estar a la par con la ergonomía. Pero aun así no es suficiente porque se requiere innovación y la innovación significa pensar las cosas de manera distinta es increíble la cantidad de soluciones que uno piensa para resolver problemas de puestos de trabajo que requieren hacer las cosas de manera distinta no están en el mercado, pero la innovación no es llegar y ponerse creativo es un proceso y nosotros abrazamos lo que llamamos el diseño centrado en el usuario, en donde nos conectamos empatizamos en donde definimos los problemas ya y eso lo hacemos primero concentrado en buscar los problemas, no vamos a buscar las soluciones porque mucha gente me ha dicho oye ponga un carrito oye pongamos esto oye pero primero cuéntame tu problema para después ponerme creativo en donde los siguientes pasos son ahí ponerse creativos, no es cierto con la gente y luego prototipar rápido y barato y luego de ese rápido barato prueba porque te va a aportar más información bueno en el caso nuestro dado que nosotros venimos de la industria es el look, porque ahí se da una integración nacemos más rápido, no es cierto porque estamos conectados y hacemos foco con este trabajo.

Entonces, pero la innovación permite un poquito la razón es simple cada vez que enfrentamos un proyecto de mejora de un puesto de trabajo, nos damos cuenta que la solución no está en el mercado, se lo dije antes, por lo tanto, somos empujados a innovar y crear algo que aún no ha sido creado, pero la innovación no tiene un camino fácil, no señores, es muy resistía el cambio es resistido, por lo tanto, requiere protección la protección de quién de los usuarios.

Eso significa que las implementaciones no pueden nacer desde un escritorio en un congreso pasado decíamos la ergonomía no pueden hacer con aire acondicionado, tiene que estar empapada del del polvo del del sudor, no es cierto de estar al lado de donde ocurren las cosas. Deben cobrar vida en

conjunto con los trabajadores, si ellos son parte del proceso se sentirán padres de ese hijo que se llama la solución que vamos a construir y lo van a proteger y esto funciona cada vez que enfrente un nuevo proyecto de mejora de puesto de trabajo, me enfrento a nuevos clientes y nuevos trabajadores y soy recibido con distancias más fácil.

Dicen y aquí viene este tipo refiriéndose a mí aquí viene otro más nosotros siempre hemos hecho las cosas así, entonces les cuento nuestro método y nuestro método es el que les contaba les mostraba decirle recién que se fundamenta en ustedes les digo yo, porque ustedes los trabajadores son los expertos en su trabajo y sobre esa base nosotros que somos los consultores sacamos lo mejor de ustedes ese método, como les decía se llama diseño centrado en el usuario, donde ustedes están en el centro del desarrollo ustedes son los protagonistas del proceso de innovación y les planteo dos preguntas, yo les hago dos preguntas porque el proyecto va a cobrar vida, pero yo me voy a ir ellos, se van a quedar con el problema entonces le hago dos preguntas para magnetizarlo, les digo si el proyecto funciona.

Porque hay dos posibilidades que funcione o que falle les digo, sí, funciona quiénes son los beneficiados porque recuerden que de los trabajadores yo voy a extraer información entonces necesito el máximo aporte, no que se cierren en sus orgullos en su molestia con la empresa no necesito todo el aporte disponible para buscar la solución y ellos como llevan tanto tiempo no es cierto en la empresa, se les ocurren las cosas.

Entonces lo que busco es que el proyecto sea de ellos, no mío quiénes son los beneficiados y a coro dicen nosotros hoy y los hago repetir en nosotros y que lo digan todos y después le hago la segunda pregunta y si este proyecto no funciona quiénes son los perjudicados y nuevamente dicen nosotros entonces cuando yo logro esas dos respuestas se genera el compromiso y el proyecto ya no es mío, es de ellos es genial haber descubierto esta llave maestra que permite realmente transformar el trabajo con un espíritu colaborativo y aquí hay un caso este que estoy mostrando acá, porque yo también trabajo mucho mis redes sociales y le tengo que contar al mundo las cosas buenas que se pueden hacer con esta metodología.

Este año estoy súper agradecido de la universidad de viña del mar recuerden que el tema de la difusión es importante en este porque no es conocido y por qué estoy agradecido con la universidad de viña del mar porque estoy impartiendo la cátedra, que se llama diseño ergonómico es un diplomado y en un magíster de esta casa de estudio la sintonía que he logrado con los estudiantes impagables, porque los comprometo a ser parte de la generación profesional que vaya a cambiar las condiciones laborales

en nuestro país o sea yo no por poco conocimiento, yo le les enciendo los motores para que ellos tomen la acción de ir a transformar, su patria.

Este país no necesita y todo indica que estoy sembrando en terreno fértil fíjense. Bueno, agradezco mucho. Invitación voy cerrando que nos permite reforzar la ergonomía de transformación del trabajo así espero haber aportado una nueva herramienta de trabajo y los invito a ser actores de este movimiento por la ergonomía porque lo que más quiero y ustedes me van a acompañar es cambiar este letrero por este letrero y les aseguro que solo no me la puedo los necesito a ustedes así que espero haber sido muy haberme conectado con usted y esta es mi presentación ahí está mi nombre con rango dos y soy ingeniero mecánico. Ahí está mi LinkedIn.

Ahí está mi correo y mi página web ah para que logremos más conexiones y con toda esta energía positiva que veo ahí al ingeniero Mario Zenteno que me está haciendo ah, me está haciendo palomita gracias por ese por ese aplauso muchas gracias y quedo atento a las preguntas ay me encantaría que me preguntaran algo cuál ha sido mi mayor fracaso, gracias. Bueno, muchas gracias ingeniero por su presentación vamos a continuar con la parte de nuestras consultas nuestra primera consulta es ideal capacitar a los trabajadores sobre ergonomía.

Yo diría que sí, pero capacitar por capacitar no tiene que haber un ingrediente motivacional tiene que haber algo un desafío para ellos que les permita materializar lo que significa la transformación con la ergonomía no basta con decirle, no es cierto ah que está bien que está mal, ¿no? Cómo se te ocurre resolverlo hay que ir a transformar la ergonomía es válida solo si transformamos el trabajo. Muchas gracias ingeniero por su respuesta vamos con la siguiente pregunta.

¿cómo contrasta la realidad de un país con su desarrollo en la ergonomía oye ante la pregunta bueno creo que estamos en un rincón del mundo en donde la ergonomía no es tema o está tímida? Entonces hay que hacer mucha fuerza desde estas aulas desde estas instancias no cierto para decir que la ergonomía es una ciencia simple tiene sentido común la vivimos a diario la tocamos a diario la sentimos en nuestra cara a diario y tenemos que transmitir los beneficios que podemos lograr de esa manera, podemos generar la cultura por eso la difusión por eso que mi ponencia no solo ha hablado de la experiencia, sino que también de cómo tenemos que seguir difundiendo, gracias.

Ingeniero vamos con una siguiente pregunta que dice todas las mejoras también dieron resultados mentales, qué nos podría decir al respecto absolutamente cuando el trabajador ve que su idea fue la que prosperó en la implementación ese trabajador va a sentir una felicidad de haber hecho un aporte y siempre hago lo siguiente porque en esto hay que hay que no hay que ser mezquino cuando yo llego a una empresa y logramos resultados positivos logramos los abrazos logramos los aplausos yo les

digo por favor, no me aplaudan a no me dé los abrazos los agradecimientos a mí déjenlo a su empresa su empleador a su jefe, porque él me buscó.

Yo soy solamente una herramienta, pero el clima laboral es de ustedes les digo yo ustedes agradézcanse, no cierto la oportunidad de haber trabajado una mejora en el puesto de trabajo. Muchas gracias ingeniero, vamos con la siguiente pregunta, dice contra gracias por tu ponencia como colega estoy tremendamente orgulloso de que estés representando a Chile en esta jornada internacional tu presentación fue muy inspiradora respecto a tu acercamiento y enamoramiento de la ergonomía con tus avances y logros, pero quisiera saber acerca de la otra cara de la moneda y la pregunta que el ingeniero te esperaba cuál ha sido tu mayor fracaso.

¿mira cuando uno hace innovación uno se expone al fracaso tiene que buscarlo rápido y barato por qué se expone? Porque resulta que la misma palabra lo dice innova nuevo cuando uno hace las cosas por primera vez o sea hace algo nuevo yo siempre digo cómo no te vas a equivocar, entonces tú buscas el fracaso ya, ahora bien. Yo tengo un fracaso notable, que lo hago, lo hago presente, no es cierto como parte de mis presentaciones porque yo hago este tipo de presentaciones este tipo de motivaciones en empresas en universidades hoy día lo estoy compartiendo con ustedes y cuando yo le mostré yo le mostré tres proyectos que había desarrollado, pero les conté los éxitos no desconté los fracasos ya y el mayor fracaso el que tengo en mi en mi haber ese es el del manipulador de fardo y acá les cuento lo siguiente el manipulador de fardos partió como un prototipo y ese prototipo era un módulo de agarre, no es cierto que se ponía encima del fardo y el prototipo creo que hacía se enterraba y cuando lo subimos con un teclé el fardo quedó abajo y el y el manipulador subió no hubo conexión entre uno y otro y lo hicimos tres veces y las tres veces falló entonces en ese momento y yo destaco el gerente que estaba a cargo, no es cierto de esta implementación, eh? Fue muy atento, fue muy amable, porque él vio todo el involucramiento que habíamos tenido la conexión que existía con la empresa, por lo tanto dijo no podemos perder todo lo que hemos aprendido, estamos hablando de temas de innovación, no podemos perder todo lo que hemos aprendido, así que nos vamos a una sala y nos fuimos, se fue mantención calidad la gente de operaciones, la gente de seguridad el comité paritario alguna jefaturas por nombrar algunas personas, éramos como doce personas y yo tomo la pizarra y empiezo a describir, no es cierto, cuál eran todos los criterios del trabajo que habíamos desarrollado.

Y estoy media hora, no es cierto hablando y desarrollando y compartiendo con la gente y de repente alguien de atrás, la persona de mantención me dice yo creo que usted está tomando el fardo al revés, entonces realmente me descoloca qué podría haber pasado frente a eso si uno está montado en su ego uno dice se ríe no es cierto los colegas, se ríen, no es cierto, pero era tal la conexión con los

trabajadores por querer resolver el problema que él tuvo la valentía de decirlo porque eso era como fuera de foco y al decirlo no es cierto y uno que está metido en el proceso se me viene a la mente y uno dice a ver el fardo son verdaderas jujas que están una sobre la otra de manera compactada y cuando uno entra de una manera uno rompe los pétalos entonces cuando entro al revés yo tomo los tallos de la aguja, qué importante la visión el proyecto estaba destruido yo me iba para la casa no es cierto con ponte tú treinta mil dólares de pérdida pero quién perdía más entonces siempre hago esta reflexión, yo me puedo ir con pérdida y a lo mejor hoy día no estaría frente a ustedes, pero el punto es que quién más perdía era el usuario era el trabajador porque seguramente en cinco años más iba a llegar otra persona no se iba a dar la oportunidad para poder desarrollar esa esa mejora entonces yo me hago la siguiente pregunta y se lo digo y eso pasa no es cierto porque creamos el ambiente de colaboración de conexión entonces yo me hago la siguiente pregunta porque de los fracasos siempre que aprender porque el proyecto iba abajo no es cierto y en ese momento punto de inflexión y se fue para arriba y hoy día lo tenemos funcionando, hace tres años funcionando entonces yo le hago la siguiente pregunta y hasta mi última reflexión en este punto qué hubiera pasado, si ese trabajador no habla.

Se pierde todo entonces por eso que me esmero tanto y busco que los trabajadores hablen que pierdan el temor la vergüenza a compartir lo que se les ocurra y tiene tremendos resultados, gracias. Muchas gracias, vamos a ir con la siguiente pregunta cuál es su próximo proyecto. Quiero entrar en minería. Y eso tiene otras condiciones yo hoy día me he enfocado, no cierto trabajar en la industria que yo le llamo industria de ciudad, pero quiero ir a la minería, me di cuenta hace muy hace en diciembre pasado después de muchos años volvía al cerro como se dice y me di cuenta de que la minería es una industria que mueve, o sea, claramente mueve a nuestro país, pero está tremendamente manualizada.

Tiene muchas operaciones manuales y donde hay una manualidad, hay una oportunidad para la ergonomía porque ahí hay un riesgo o hay una dolencia o hay una falta o un accidente entonces siento que hay muchas oportunidades que hay ahí pero bueno, eso tengo que irlo construyendo y probablemente más de alguno de ustedes no es cierto, va a ser conexión conmigo y vamos a ir junto a la minería.

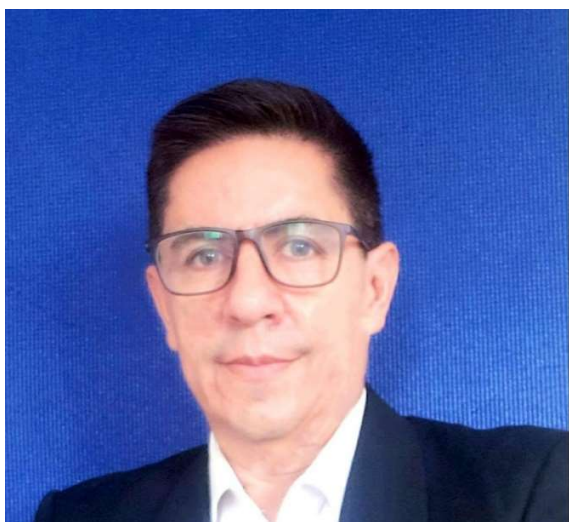
Muchas gracias ingeniero y vamos con la última pregunta. ¿mediante, qué software pudo hacer el diseño de sus mejoras?

Normalmente el software es mi cuaderno y mi lápiz cuando uno es capaz de interpretar lo que el trabajador dice. Y en ese momento hacer un diseño un esquemático y mostrárselo uno resuelve

muchos problemas de interpretación, entonces soy de la vieja, escuela. Lógicamente después de eso tiene AutoCAD eso tiene, pero lo básico es papel y lápiz y trabajar mucho el diseño el buen ingeniero.

Ese fue nuestro ciclo de preguntas muchas gracias por su excelente presentación y bueno agradecerle por su participación a nuestro segundo congreso de ergonomía.

ERGONOMÍA Y PRODUCTIVIDAD EN EL CONTEXTO BOLIVIANO - PH.D. NELSON CHÁVEZ OÑA



Bueno, mientras me van habilitando, la verdad un gusto muy grande poder participar en esta actividad que he tenido la suerte de que nuestro amigo haya sido tan efusivo y emocionado en su posición se van a dar cuenta que los ergónomos tenemos bastante esa característica. Somos muy apasionados en lo que hacemos y eso son tremendos motivacionales. Son ustedes pasionales y muchas gracias un abrazo, igual bueno muchísimas gracias un gusto estar acá muy particular en este caso porque soy parte de

nosotros de Bolivia y si bien todos los amigos que nos porque son amigos latinoamericanos, siempre nos están ayudando, nos están enriqueciendo a partir de eso de su experiencia también es importante construir nuestra propia experiencia y trabajar en base a nuestra propia realidad si bien la ergonomía ustedes saben es relativamente nueva nuestro país como tal.

Se está dando a conocer recién hace poco par de años inclusive en mi caso. Yo llego más de veinte años trabajando en Bolivia fui uno de los primeros locos que se le ocurrió entrar en este campo y realmente igual que lo comenta con la mayoría de los alumnos van a encontrar uno se enamora de esto y realmente va más allá de un trabajo, va más allá de una especialidad casi se convierte realmente en un propósito para cada uno de nosotros, por eso, que de igual manera me gustaría transmitir, no solamente.

Sino experiencias división que tenemos en este caso sobre todo para nuestro país esperemos pronto esté a los mismos niveles de desarrollo que nuestros vecinos y porque no a nivel mundial economía productiva del contexto boliviano en lo que he planteado conversar hoy día. Título completo así que quedó con productividad, pero viene muy bien acorde a lo que acaban de estar y también van a poder concatenar muy bien las ideas de lo que se está haciendo en países vecinos que ya tienen poco más

de tiempo que nosotros de experiencia y algunos bastante más tiempo pero que nosotros también estamos trabajando. Quiero partir mostrándoles esta.

Representación de una empresa como si fuera un cerebro humano no usted sabe que en el cerebro hay una representación de partes del cuerpo no algunas más importantes y otras menos en función a la importancia de la funcionalidad a la complejidad sobre todo la importancia que significa esa parte del cuerpo para el conjunto y esto básicamente lo que nos refleja el pensamiento de nuestras empresas bolivianas. Todas las empresas en el mundo han pasado por esto en Latinoamérica muchas siguen así, pero es muy característico de nuestro país, qué es lo que está en la mente desde los de la alta dirección, por supuesto que su empresa sea rentable no es el fin fundamental la productividad la calidad la competitividad. Esos son los factores que impulsan a las empresas y que le llevan a que los gerentes inviertan.

No, ¿y fíjense electro más pequeñas seguridad tiene su importancia por la repercusión que se tiene en trabajar en ambientes, no seguros verdad las consecuencias? Algo ocupacional y fíjense ergonomía que hasta hace poco probablemente ni siquiera figuraba en este panorama y de hecho la pongo a la ergonomía como un apéndice. Como una cosita adicional a la salud ocupacional veamos si esto realmente refleja, lo que debería ser de qué manera nosotros podemos hacer de que la ergonomía encuentre un rol mucho más protagonista en todo este.

Centro bueno la idea tradicional que se tiene sobre todo en nuestro país la ergonomía es una ciencia enfocada principalmente o exclusivamente a la prevención de lesiones. No es decir es un parte de salud pasional es parte de medicina laboral. Eso es cierto la ergonomía va a buscar obviamente como el área preventiva. Evitar todo tipo de discomfort y lesiones generalmente las más frecuentes sin embargo con el enfoque más amplio que tiene actualmente la ergonomía no solamente va a ser eso, sino que puede contribuir sustancialmente al incremento de la productividad.

Y consecuentemente la competitividad la rentabilidad etcétera cómo a través de las mejoras en el desempeño tanto físico como mental de trabajador no es solamente cuidar la salud de trabajo, es darle condiciones óptimas de rendimiento en ese sentido ese está ampliando cada vez más. Y conjuncionando prácticamente hasta ser sinónimos los términos de ergonomía y factores humanos en ambos casos con determinadas complementaciones o diferencias podríamos decir que la ergonomía está relacionada.

Ahora ya no tanto al estudio de impuesto de un diseño o de un factor de riesgo, una persona, sino totalmente orientada a la interacción entre el ser humano de esa persona y todos los demás elementos del sistema de trabajo. Toda interacción con máquinas con espacios con ambientes con otras personas

con aspectos organizacionales entonces buscamos esa tratamos de entender y optimizar esa interrelación a partir de principios teorías métodos etcétera para optimizar entonces optimizando las condiciones de bienestar humano de las personas del trabajador optimizamos finalmente todo el sistema.

Como tal no ustedes saben que un sistema en un sistema todos los componentes tienen un efecto sobre el global, entonces no es solamente evitarle dolor de espalda al trabajador no solamente evitar que se sienta bien. Sino que es a partir de un punto de apalancamiento mejorar y optimizar la empresa como tal. Eso es lo que nosotros tenemos que ir tratando de mostrar a las empresas para que visualicen que esto va mucho más allá de la prevención de una lesión, no tratamos de evidentemente buscar el bienestar físico psíquico y social de los trabajadores como social, qué es y fíjense al buscar esto incrementamos la seguridad eficaz y la productividad al mejorando las condiciones ambientales, etcétera, mejoramos la seguridad de las personas al optimizar las actividades, las posturas, los flujos, los horarios etcétera, podremos mejorar la eficacia.

Y complementariamente con la forma en que organizamos el trabajo y cómo hacemos que las personas trabajen en función a la tecnología, los medios y los recursos y otras personas mejoraremos también la productividad. Por lo tanto, ergonomía y productividad no son por los opuestos. ¿No es un gasto la ergonomía financiada por la productividad al contrario entre ambos pilares se puede construir la competitividad de una empresa? Por un lado obviamente tendremos la parte de producción calidad ciencia etcétera relacionadas a la parte productiva misma, pero la ergonomía y todo lo que involucra por lo que se relaciona seguridad factores ambientales monitoreo ambientales, etcétera, podrá ser un elemento que sume también a esta competitividad si entonces este es la visión también que tenemos que ir mostrando, me alegra mucho que este congreso haya sido organizado por de ingeniería porque así como se veían ponencia es súper importante el rol ingeniería en la ergonomía.

Tiene su espacio el parte médico de hecho ustedes saben que la ergonomía es transdisciplinaria. En ella participa profesional de la salud psicólogos administradores hasta sociólogos antropólogos y por supuesto varias áreas de la ingeniería todos debemos trabajar en conjunto hablando el mismo idioma pero con un foco determinado y el camino probable ideal para poder desarrollar la ergonomía en nuestro país ha de ser hacia la productividad hacia la competitividad hacia la optimización de las empresas, no solamente en la prevención de lesiones, eso se sigue viendo como un gasto se sigue viendo con la obligación y no como una elemento de valor, no, o como una ventaja competitiva o comparativa que podría tener.

Por lo tanto, ahora en la visión sistémica de la ergonomía ha ampliado muchísimo su campo de acción. No qué es lo que hace busca y busca optimizar la interrelación entre estos tres subsistemas que vemos las personas las máquinas. Los humanos que están trabajando por máquina nos referimos a todo lo material que evangelizar por supuesto herramientas mobiliario espacio cargas, etcétera y no menos importante el ambiente físico y social en el cual está inmerso esta persona.

Estos tres elementos interactúan determinando cuáles van a ser las condiciones de rendimiento y de bienestar de esa persona justamente la intersección de estas de estos tres subsistemas es lo que se está llamando ahora. Y bueno, ¿qué hacemos entonces? Tratamos de buscar este equilibrio. Entre las personas y puestos de trabajo a partir de este momento cuando me refiero a puestos de trabajo voy a involucrar el sistema máquina y el subsistema ambiente en uno solo obviamente haciendo mucho más énfasis en el tema físico, es decir, la parte máquina porque entrar el tema de ergonomía ambiental.

El campo de exposición no qué buscamos entonces les decía este equilibrio ustedes saben que equilibrio y todo sistema no sistema se va a tener equilibrio salud es un estado de equilibrio. Entonces por un lado tenemos personas y por otro lado tenemos puestos de trabajo. Repito que involucran máquinas ambientes traducidos en actividades y tareas operaciones las personas tienen sus propias características como se habló en el caso de antropometría, ¿verdad? Evidentemente ni siquiera por país.

Inclusive por región porque ustedes saben que Bolivia al igual que Ecuador el Perú varios países son bastante heterogéneos morfológicamente hablando hombres mujeres altos bajos más habilidades psicomotriz más habilidad mental etcétera, son características propias de las personas las personas tienen ciertas capacidades habilidades etcétera que deben tener una correlación con lo que hacen en su trabajo el puesto de trabajo involucra implica productos tareas herramientas espacios entornos etcétera propios del diseño del proceso productivo entonces, normalmente pasa que estamos separados más adelante voy a volver a esto, pero cuando como ingenieros industriales, diseñamos un proceso, es pura máquina tiempos nuevos procesos físico químicos no hay personas.

Los profesionales del área humana área salud administradores etcétera no hay este esta interfase tanto conceptual como operativo. Resultado será que no habrá una concordancia una armonía cómo se relacionan las personas a través de aspectos dimensionales no tamaños espacios alcances a través de la forma en la que obtiene o introduce información a la máquina, una forma que controla el funcionamiento de la máquina entonces como ingenieros tenemos que buscar desde la concepción desde el momento que estamos diseñando ese proceso todos estos elementos.

Y realmente es compleja esta interacción porque no es una sola dimensión, el puesto de trabajo le proporciona la implica carga de trabajo a la persona se va a cargar pues de física mecánica como, por ejemplo, ¿eh? Cargas manuales que movilizar máquinas de operar válvulas, etcétera, que eso va a ir. Interactuando o afectando o sobrecargando directamente a los factores mecánicos de la persona mecánicas su capacidad de generar fuerza muscular tu resistencia a la fatiga los aspectos biomecánicos y fisiológicos de esa persona que pueden estar su trabajo también hay factores organizacionales el contexto social.

El grado de estrés tiempos turnos ritmo de trabajo, etcétera que también van a incidir sobre la capacidad que tiene esa persona de responder adecuadamente sacar, es decir, responder sin tener fatiga o daño mientras esté dentro de su umbral fisiológico de respuesta cuando esto no sucede entonces empezará. A acumular su grado de estrés reducir la fatiga y posteriormente en lesión en disconformes inclusive en discapacidad como resultado de esta interacción de este balance carga capacidad de carga de la persona carga del puesto de trabajo capacidad tendremos como resultado el rendimiento de esa persona de ese puesto de ese proceso.

Entonces qué es lo que buscamos nosotros mayor rendimiento, ¿qué debemos? ¿cómo lo podemos hacer equilibrando estos factores? Muy bien. Ustedes dense una vuelta por cualquier área productiva laboral mercado donde quiera que vayan van a encontrar situaciones de absoluta sobrecarga. Miren que este caso. Esto es real, yo lo tomé mi celular y todavía estamos en este tipo de tarea, sí que desde la ergonomía obviamente son casi absurdas no, no solamente es evidente sobre esfuerzo de la persona.

Sino que es inminente la fatiga y la sobre todo en términos de rendimiento la consideramos como la disminución de la intensidad con la que se está haciendo ese trabajo. ¿esa intensidad puede ser física en términos de disminución de la fuerza misma persona puede ser mental en términos de disminución del grado de concentración? Obviamente el ser humano no es una máquina y va a entrar en un periodo de fatiga si es que queda dosificación de su tarea no está acorde a su capacidad.

Entonces nosotros analizando todas básicamente todos estos años las tareas que hemos visto. Está totalmente ausente el concepto de ergonomía o simplemente se aborda a partir de cuán peligrosa puede ser esa tarea para la salud de esa persona. Cuando repito también es importante saber en qué medida está afectando eso a la productividad de la empresa, pero saben que se hace evaluación de riesgos. Es verdad lo que comentaba también que en la mayor parte del país latinoamericanos, por lo menos el mayor énfasis o el mayor desarrollo de ergonomía se ha dado en la parte diagnóstica, es decir en la identificación evaluación valoración de riesgos, no donde ustedes saben existe una serie de metodología que nos permite valorar el riesgo esa parte de suerte esa parte sí, la los profesionales

de salud normalmente tienen la fortaleza no es exclusiva pero entender mejor el funcionamiento del cuerpo.

El diagnóstico es fuerte, pero las acciones son muy lentas la intervención. Suele ser inefectiva o finalmente ni se realiza. Y seguimos viendo. Puestos de trabajo donde no hay en absoluto ninguna adecuación entre la persona y el puesto si estas imágenes son reales son empresas importantes no son empresas pequeñas, pero fíjense como el ser humano, la persona debe adaptarse a su puesto de trabajo, cuando la ergonomía dice debería ser importante el puesto de trabajo debe ser adaptado a la tarea y al humano que lo va a realizar.

El tema antropométrico compartimos la preocupación la problemática y la inquietud de nuestros colegas latinoamericanos porque no todos los países tienen aún en Bolivia es particularmente importante fíjense acá como el trabajador que ha visto es pequeño de estatura intencionalmente ojo que no es solamente la estatura lo que importa, verdad, sino que cada una de las dimensiones del cuerpo. Ni superiores alcance y demás pero bueno, eso ya lo han hablado bastante, pero es evidente que por términos antropométricos por las dimensiones que tiene el trabajador tiene que hacer muchísimo sobre esfuerzo para ejecutar su tarea.

Eso no solo va a repercutir en la persona, sino también en el resultado de la tarea que aparte de sobreesfuerzo presión me va a de repente reducir aumentar el tiempo de proceso. Aumenta la probabilidad de errores de accidentes de desperdicios etcétera, sí el tema de fondo en el diseño puesto de trabajo igual que comentaba de Ecuador Perú tampoco ha publicado tablas etcétera es no tener datos propios antropométricos de cada país o de cada región Bolivia como sabemos también hay habría que hacer una evaluación mínima de por ejemplo, La Paz, Cochabamba, Santa Cruz sí les comento con mucha satisfacción y alegría que abrimos esto a mayor interés de la universidad profesionales con la asociación que hemos adquirido antropómetros tenemos toda la metodología y esperamos la segunda parte de este año empezar a hacer estudios de antropometría y dios mediante, eh? Tal vez al próximo año ya podamos tener tablas antropométricas propias de Bolivia no eso es el punto de partida fundamental e imprescindible para poder diseñar o rediseñar puestos de trabajo.

Afecta realmente la ergonomía o la dicha ergonomía nos referimos a dicha ergonomía con la justamente inadecuación entre estos tres subsistemas estamos teniendo nosotros a hablar mucho del lugar de riesgo económico, porque la ergonomía no es un riesgo en sí, pero lo contrario entonces no cumplir con principios económicos entonces, por eso estamos usando mucho el término, pero es un tema. Pero no hacer una tarea económica realmente afecta a la empresa fíjense que son datos reales

donde tenemos ahí varios casos diez en este caso donde a partir de la utilización de posturas forzadas, se ha tenido que dar bajas médicas.

Ahí están las causas, hombro, etcétera, se ha tenido que utilizar reemplazos. Y por supuesto se ha tenido que incurrir el costo no entonces es objetivo, no es un verso, ¿no? De que si la ergonomía no se aplica produce problemas en la empresa realmente esto se puede demostrar. En términos acá de costos para sobre el trabajador en términos de producción de hecho cuando hacemos una valoración ergonómica de rendimiento de fatiga a la vez deberíamos estar haciendo una evaluación de la productividad.

Entonces fíjense acá la producción y acá se ve mejor un caso local como nunca se logra los niveles de producción programada. En función anteriormente en la práctica lograr una diferencia que en este caso se debe a un factor humano, no se debe a la fatiga de los trabajadores. ¿qué hacemos cuando se detectan? Estos problemas cuando hacemos un diagnóstico una evaluación de riesgos programas que son altos que hay que hacer actuaciones que hay que hacer las famosas medidas correctivas o preventivas.

Igual que muchas otras áreas, bueno, tienen tengo el problema, tengo el evento y hago una acción ah tengo un riesgo de levantamiento de carga ah bueno, entonces le enseño al trabajador cómo levanta el ahí había una pregunta de la capacitación dentro de nuestra experiencia en Bolivia no, porque es muy particular la población boliviana del trabajador boliviano muy particular. Tenemos problemas de postura ¿ok? Cambiemos sillas no compremos sillas económicas.

De hecho, he visto que hay personas profesionales y severidad cosa que no se debe hacer. Sí, se reactivos a lo visible a lo evidente realmente eso soluciona los problemas genera mejoras. Ejemplos reales una empresa donde se compraron obviamente se detectó problemas de riesgo y se determinó cambiar con praxis, ergonomía fíjense esas ideas parcialmente son de primer súper buena sillas costos súper alto. Y de la trabajadora sigue, sigue con la oportunidad abrazos ni el respaldo.

Muchas veces hasta empeora la postura, ¿eh? El diagrama que muestra al lado es un arquetipo sistémico que se llama soluciones rápidas es como me duele la cabeza y me tomo una aspirina, pero no indago, no investigo no hago análisis para saber de dónde me está vendiendo ese dolor de cabeza y no solamente no soluciona el problema si no existen consecuencias que no vemos consecuencias deseadas por ahí esta persona a veces siente ahora, peor que antes la empresa hay malestar en empresa porque gastaron mucha plata empiezo a tener efectos colaterales buscar la causa principal la causa como tomarme la aspirina en lugar de raíz de la estructura. Vamos a hacer capacitación.

Funciona como correctivo como preventivo yo diría que no. Complementario a otras cosas, sí voy a hacer un cambio en el proceso en la tarea, por supuesto que no solo tengo que capacitar a trabajador, sino que tengo que trabajar con él súper importante la ergonomía participativa no vamos a imponer a un trabajador la forma como él debe hacer su tarea. Él lo viene haciendo hace. Nosotros somos de repente un consultor que hace una semana estamos trabajando entonces ese tipo de capacitación de cómo levantar una carga de cómo sentarse determinadas cosas en absoluto y coloco esta imagen casi hasta poquitos sarcástica porque fíjense capacitado la famosa paja de protección podemos bajar que sigue siendo un problema totalmente polémico.

Pero con esta imagen perfectamente les demuestro que es totalmente inútil, al contrario, ese trabajador cree que usando esa faja ya no se va a lesionar por lo tanto sigue usando las mismas posturas. Terribles que las estaba utilizando antes de la capacitación estas son soluciones rápidas soluciones obvias soluciones reactivas que está totalmente comprobado, no en la teoría, sino en la práctica en nuestras empresas ustedes van a ver que no solucionan absolutamente nada y ergonomía no pasa de ser una charla que no pierda sino en realidad si vemos sistémicamente a la ergonomía estos eventos, como les decía solamente son resultado de lo visible, perdón resultados de muchos, otros actores mucho más profundos patrones de conducta, patrones de comportamiento, la propia empresa cosas que han ido pasando esos resultados de cómo está estructurada, cómo está diseñada esa empresa ese proceso expuesto y mucho más profundo aún los modelos mentales de los trabajadores, no solo de operativo, sino desde el gerente de este creó la empresa.

Cuanto más profundamente lleguemos en nuestras medidas mucho mejor mucho más efectiva y más a largo plazo va a ser nuestra solución pensar en llegar a modelos mentales es hablar de la famosa cultura de seguridad cultura de ergonomía que todo el mundo habla en pregon y dice que hacen actividades realmente en la forma de pensar. Eso es un proceso súper completo y tal vez por el momento todavía difícil pensar en ellos, pero sí, tratar de actuar a nivel estructural rediseñar el trabajo.

Transformarlo en nuestro caso yo diría diseñarlo desde el principio porque los ingenieros todas las áreas estamos en ese rol, no de crear de inventar de diseñar cosas que funcionen. Entonces acá yo les hago esta reflexión, somos buenísimos para diseñar un proceso tenemos un diagnóstico proceso donde podemos ser exquisitos en cada una de esas etapas esas operaciones en temas de tiempos de capacidades de características de la máquina, etcétera, pero nunca tenemos lo que está calado, no o sea le dicen un proyecto revisen cualquiera documentación técnica de industrial está todo eso estarán los datos todas las ecuaciones, pero nunca están las personas.

Nunca alguien tiene que operar esa máquina alguien tiene que trasladar esa materia prima. Cómo lo va a hacer, ¿cuántas personas? Qué condiciones estoy dando para que eso se realice ahí es donde tenemos que empezar a trabajar. Entonces no consideremos a los seres humanos como máquinas. No funcionamos como máquinas principalmente la diferencia será que nuestro grado de rendimiento precisión fuerza etcétera dependerá del gasto energético que tengamos. La energía metabólica va a ir reduciéndose eso significa que entramos un periodo de fatiga, pero que felizmente es de fácil solución, simplemente necesitamos un periodo de recuperación.

Entonces considerando que multifactorialmente hay aspectos tanto físicos ambientales sociedad psicosociales. Están como en este caso llenando ese tanque que sería trabajador aspectos como el medio ambiente, no aspectos climáticos ruido luz etcétera. Otra cosa muy importante el tema ambiental súper importante no es lo mismo la ergonomía ambiental que la higiene industrial. Para la ergonomía no es suficiente un monitoreo de luminancia o de ruido donde dice cuando está por encima por debajo cumple con la norma no es suficiente porque nosotros no nos centramos en el ambiente en el espacio físico y un ruido de setenta decibeles, por ejemplo, una determinada actividad ya es desastroso para una persona puede perjudicar la comunicación la concentración la luz puede ser más bien, exagerada produciendo deslumbramiento, etcétera fatigas visual se complementa absolutamente con la higiene con la seguridad, pero tiene su propia interpretación entonces esto afectos ambientales en la carga física mental monotonía, etcétera, van acumulando acumulándose acumulando estresores en el ser humano.

Y puede llegar a unos niveles altísimos, no donde terminan un borne, qué tenemos que darle esa válvula de escape esa válvula de recuperación. La cual hay que analizarla hay que estudiarla sí de manera que nuestro rendimiento no baje estas caídas de rendimiento social, cuando referimos a los psicosocial nos referimos, básicamente al estrés. Donde de cierta manera podemos manejar eso hay un ejemplo muy simple. Donde se tiene esta empresa que entra a las ocho de la mañana sale a las seis obviamente periodo de comida y demás y fíjense igual inestable su rendimiento no empiezan a trabajar al 100% apenas cerca a las diez de la mañana están alcanzando.

cuanto más cerca estamos del almuerzo, verdad y nuevamente rendimiento exponencial. Ese es el tipo de situaciones que tenemos que analizar una de las opciones evidentemente la más popular podamos en otra ocasión dicen y vayan viendo que otro tipo de alternativas o hacer cierto tipo de actividad física que sea opuesta a la de su tarea y están realizando un trabajo estático tener que moverse etcétera, están realizando un trabajo intenso físico tendrán que hacer un periodo de recuperación cardiovascular, etcétera, pero fíjense, lo importante acá.

Como evitamos completamente esta caída, eh hasta el 40% prácticamente de rendimiento lo evitamos haciendo una pequeña intervención. Lo ideal sería diseñarlos dentro de nuestro diseño de la planta del proceso diseñar también los puestos de trabajo eso se llama ergonomía de diseño o ergonomía de concepción en Bolivia nos toca ir a empresas donde está todo hecho entonces normalmente debemos hacer rediseños o mínimamente ciertas adecuaciones acá, por ejemplo se muestra esto muy interesante donde una producción de líneas de celulares en lugar de hacer lo mismo y pasar una pieza a otra se elabora un puesto independiente autónomo ajustable totalmente a la persona donde se puede girar adecuando todo el proceso dicen, no? Nosotros estamos trabajando actualmente en algunos diseños fíjense el grado de esfuerzo que realiza esta persona manual totalmente con muchísima frecuencia y gran cantidad de tiempo en el día.

Y estamos trabajando estos con la universidad. Dentro de la tarea las máquinas, las dimensiones etcétera este es otro ejemplo sí donde estamos a partir obviamente de una evaluación inicial proponiendo ciertos cambios más que nada de mecanización de automatización. Bastante de eso obviamente en función a las adecuaciones al presupuesto. A la viabilidad que tiene esos tienen esos cambios nuestras empresas la rotación es una herramienta muy interesante, hay mucha ciencia respecto de esto solamente me gustaría mencionar que el objetivo principal de la rotación esquelética o mental es decir, la idea de cambiar una actividad a otra dentro de su turnos es alternar los músculos que están siendo utilizados los movimientos están siendo utilizados o la carga mental no, entonces jamás, voy a rotar un trabajador de una actividad manual de alta frecuencia, por ejemplo a otra actividad también manual tiene mucho sentido que estaba sentado etcétera principalmente ese es el objetivo, no alternar el tipo de actividad física mental de una tarea con la otra y eso será estudiada adecuadamente cada cuánto tiempo como la forma de rotación etcétera organización del trabajo.

Finalmente, esto no voy a entrar en muchos detalles, no quise modificar la diapositiva, pero voy a simplificar un poco la explicación, lo ideal sería que todos nuestros cambios. Nosotros los podamos simular antes no es decir si nosotros tenemos una actividad inicial con alto riesgo económico, queremos pasar a otra actividad con nuestras correcciones, no tener que llevar a la práctica real, eso no, a cambiar las sillas y ver qué pasa o los turnos o las distancias y ver qué pasa algo que nos está ayudando muchísimo, últimamente es poder hacer una simulación además en diferentes escenarios en diferentes condiciones en los cambios propuestos y las imágenes, vale mucho más esto lo estamos haciendo sobre todo para ver carga física acá podemos aplicar perfectamente metro podemos aplicar en todo el tema de evaluación de riesgo, pero también la cantidad de ítems producidos, transportados a estantes, etcétera, para pasar de eso a esto ¿no?, por ejemplo, hacer mejoras, ¿qué podemos automatizar o cómo podemos redefinir tareas de transporte? Por ejemplo, entonces la simulación nos

ayuda mucho porque no tenemos. Que invertir en nada, no tenemos que llevar a la práctica real o modelo real hasta que veamos una solución realmente puede ser la ideal para idealmente podamos esto todavía no idealmente repito, todavía no se está haciendo, pero el objetivo sería también diseñar la tarea.

No, ahí se hace una modelación del puesto de trabajo y se va reproduciendo en realidad simulando toda la tarea, ¿eh? El tiempo las posturas, etcétera, que se va a utilizar en ese puesto de manera, que cuando esto se haga real, pues no tendremos que valorar ningún riesgo porque no existirán o serán mismos. Dónde intervenimos por el tiempo la última parte tan importante como la anterior la ergonomía tradicional es la micro ergonomía, es decir, mi puesto de trabajo ni trabajadores está bien, es parte del sistema, pero es un elemento sistema conectado con otros el proceso de empacado está conectado con el almacén está conectado con el de embalaje.

Etcétera de manera que es parte de un sistema entonces no podemos quedarnos solo con la micro ergonomía con el puesto hay que ver esa interacción todo el proceso toda la empresa e inclusive el entorno de la empresa organizacional es la que se llama ahora macro ergonomía y es un enfoque totalmente sistémico una empresa es un sistema socio técnico donde interactúa lo tecnológico lo humano y la organización. Entonces a través de la ergonomía con esa visión tratamos de justamente buscar una armonía, una optimización de todos estos elementos entonces cómo es nuestra organización donde estamos quiénes son las personas cuál es su rendimiento y qué máquinas qué medios tienen para realizarlo.

A partir de este enfoque sistémico podremos analizar diseñar y optimizar el rendimiento de cada uno de estos elementos. Pasar de este concepto, no, que yo tengo que darle a la ergonomía darle recursos, por ejemplo, a la ergonomía me quitará recursos de la productividad. Estos dos no son opuestos no son excluyentes. Tratemos de que se piense así la ergonomía le suma la productividad la productividad puede estar basada, no solo no pero obviamente es un componente más, por lo tanto, tiene que ser parte integral de la empresa.

Me encanta esta imagen con la que voy a ir cerrando. Obviamente con mi lente ergónomo, esto es un desastre, verdad una posición altísima de riesgo un cinturón una parte un cinturón lumbar que no sirve para nada, el levantamiento fuera de rangos permitidos pero el chico que está ahí obviamente no mostrarle. Porque te han dado todos sus EPPs, ¿no? ¿entonces tiene las botas entre los guantes, entonces puedo hacer todas las tareas? De concepción piensa lo mismo, ¿eh? Excelente piensa lo mismo, le damos con eso, no va a pasar, no está más lejos de no que debería ser verdad.

Realmente creo que he cumplido bien el tiempo un gusto inmenso puede haber compartido esto con ustedes mi objetivo final fundamental es motivarlos a que sigan la ergonomía nuestro país necesita algo nomos nuestro país necesita mejores condiciones de tanto de bienestar para los trabajadores, pero también de productividad para nuestras empresas, el bienestar de la empresa y de persona es prioridad ahora para es un derecho humano es la forma en la cual podemos progresar desarrollarnos tenemos el conocimiento los medios los contactos la información necesaria.

Entonces necesitamos muchos ingenieros, necesitamos ser autónomos médicos kinesiólogos, pero en conjunto ergónomos que puedan hacer que este proceso sea completo sí realmente podamos llegar hasta el final del camino en la ergonomía. Muchísimas gracias si alguna pregunta muy bien, ahí tenemos la ponencia del doctor Nelson Chávez Oña, excelente profesional en el área de ergonomía como tal, muy bien. Ahora pasamos con las preguntas como tal bien doctor. Bueno, como primera pregunta, teníamos qué institución, es La Paz realiza capacitación en ergonomía como tal.

Doctor sí a ver yo les comentaba que haces un poco que se ha formado la asociación de Bolivia pero que no es un técnico gremial ni académico nosotros vamos a apoyar y difundir todas las actividades que haya el tema de formación yo en todo caso les recomendaría dos cosas uno si realmente quieren hacer ergonomía. No necesariamente como profesionales con formación en ergonomía busquen una formación. Sólida sí, no les digo una especialidad una maestría, ojalá un diplomado por lo menos o alguna formación de cuarenta horas, si no hagan cursitos así cortos del método total, porque eso no les va a dar la solución, van a poder aplicarlo establecer un puesto o un grado de riesgo, pero es muy probable que su intervención no sea entonces ahí en lugar de mejorar a la empresa y tanto la ergonomía como que un poco sí sé que ahora la universidad.

Fantástico en La Paz nosotros tenemos a nivel nacional también católica, hay varias otras universidades. Yo les recomiendo que hagan una formación como les digo historia de unas cuantas obras por lo menos va a salir pronto también, ¿eh? Una formación de las normas ISO que por temas de protocolo todavía no lo puedo lanzar, pero lo que sí le puedo garantizar a la persona que ha comentado va a haber una gran cantidad de lugar para capacitarse nosotros a través de la asociación que estamos o con la universidad también con todo gusto podemos pasar.

Les permanentemente toda la información que hay respecto a eh, formación y capacitación ergonómica sí, pero lo más importante quiero recomendar haga una formación coherente una formación sólida que les permita evaluar y también les permita dar solución sí entonces eso es súper importante. Bien, doctor con esa pregunta, finalizamos bien, cuál sería en este caso la diferencia entre ergonomía ambiental y ergonomía preventiva. A ver no están dentro de la misma categoría de

clasificación, pero ya claro, ambas la ergonomía sí se podría establecer como una ergonomía preventiva y una ergonomía correctiva ya dentro de la instancia de intervención siempre la mejor es la preventiva o de diseño o de concepción es decir cuando yo ya antes de implementar la planta el puesto de trabajo, etcétera, yo diseño en base a principios económicos sobre todo antropométrico, esa es la preventiva correctiva es tu necesidad.

Tenemos impuesto funcionando se evalúa y se ve que hay riesgo, entonces necesitamos. Disminuir reducir ese riesgo esa es la ergonomía correctiva la ambiental va en otro campo va, por ejemplo, tenemos la ergonomía física la ergonomía cognitiva y ergonomía organizacional verdad, dentro de la ergonomía física está la biomecánica de la parte movimientos posturas repeticiones etcétera y está la perdón la ergonomía ambiental, qué es iluminación ruido temperatura vibraciones entonces ahí es donde se marca la ergonomía ambiental que lo que busca es mejorar las condiciones justamente ambientales en conjunto con la higiene industrial de manera que el trabajador esté en un ambiente óptimo para sus funciones fisiológicas esa sería la ergonomía.

Muy bien, gracias doctor en este caso hemos respondido a las preguntas más sobresalientes como tal y bueno para la serie de todo doctor por la excelente ponencia y bueno, algunas palabras de despedida como tal. Claro que sí con mucho gusto nuevamente mis felicitaciones a la universidad son muy importantes impulsando la ergonomía es muy importante mostrarla en toda su magnitud y apoyar a todas las actividades de formación de investigación.

Que haya en ergonomía cuenten, con nosotros como profesionales como asociación como personas a todos los futuros ingenieros, ojalá, les invito a que vayan interiorizándose más fórmense en esto porque realmente han visto es algo que realmente nos llena mucho nos apasiona mucho, porque realmente vemos que podemos lograr cambios reales en nuestros trabajadores en nuestro país muchas gracias y hasta siempre cuando gusten estamos a disposición. Perfecto, muy bien, ahora vamos a pasar a lo que es un pequeño descanso y continuamos con las ponencias las excelentes ponencias a partir de las tres de la tarde.

INNOVACIÓN APLICADA A LA PREVENCIÓN Y LA ERGONOMÍA - ING. LUIS RUIZ OLMOS



Muchas gracias pues, muchas gracias Laura muchas gracias a la universidad y al INUISISO por esta invitación. Y por supuesto, muchas gracias a ustedes por compartir conmigo estos estos momentos como he comentado Laura provengo del instituto de biomecánica de Valencia, en principio siquiera pues unos.

Bueno, con los esbozos de quiénes somos, no sé si el vídeo compartirá audio, vamos a verlo. Anterior vamos a ver si el video comparte audio o no, no comparte audio de manera, que vamos a seguir. Básicamente el instituto de biomecánica de Valencia, somos un centro de investigación,

cuyo principal razón de ser es generar conocimiento para aplicarlo a las empresas y a las personas conocimiento científico conocimiento tecnológico para mejorar la salud y el bienestar y la calidad de vida de las personas centrándonos en por un lado evidentemente mejorar el entorno social pero también mejorar el entorno económico con objeto de que en las empresas que confían nuestros servicios en nuestros productos a los cuales compartimos nuestros conocimientos tengan un punto de plus de calidad de competitividad de diferencia que incrementen sus resultados económicos para ello no hay otro motivo que centrarnos en la innovación e innovación en salud laboral innovación en ergonomía, que es de lo que va a tratar esta esta conversación en fin innovación que haga que las empresas que las organizaciones.

Puedan diferenciarse de su entorno a preguntar como digo un plus de calidad. Que les permita atacar o contrastar, pues distintos campos de actividad que nos salen en las cuales se mueven como son. La antropometría la biomecánica clínica los factores humanos, la ingeniería biomédica y la usan experiencia todo ello realmente lo tenemos hoy en día al alcance de la mano como usuarios a nivel de particular o como usuarios a nivel de empresa un sobre todo en el ámbito de la salud laboral y la ergonomía tenemos que tener en consideración la antropometría los factores humanos el comportamiento del ser humano con el medio que lo rodea con las herramientas con los puestos de trabajo.

La biomecánica clínica, ¿qué efecto biomecánico tiene en nuestro sistema musculoesquelético? una postura, el manejo de una herramienta el levantamiento de una carga y la experiencia de usuario, podemos crear un EPI, un exoesqueleto que sea. Muy innovador que cumpla la biomecánica la física

el efecto que estamos buscando, pero si la experiencia de usuario no es grata y genera rechazo tenemos el campo perdido como ven son áreas de conocimiento que tenemos que dominar controlar innovar y aplicar para conseguir el éxito en cada una de nuestras facetas.

Y nuestras facetas en este caso son desde la indumentaria hasta la tecnología solitaria. Hasta lo que nos ocupa en este momento la salud viene salud laboral y el bienestar. Solo o enlazado con las personas mayores con la rehabilitación con la tecnología sanitaria con la movilidad con la indumentaria puesto que es un todo un revolutum que hace que el mundo de la prevención el mundo de la ergonomía se alimente y al mismo tiempo genere conocimientos en todos estos facetas que insisto hacen que los usuarios las empresas las organizaciones que apuestan por la innovación puedan diferenciarse del resto de la actividad y eso insisto redundo no únicamente la investigación por ser sino investigación aplicada que generalmente genera beneficios sociales humanos pero también económicos centrándonos en el campo de la ergonomía puramente dicha bueno pues la ergonomía tenemos aquí diversas definiciones que no me voy a extender puesto que sería a unos expertos como ustedes sería redundante pero si os parece me centro en la de leía, la disciplina la ergonomía es la disciplina científica que tiene relación con la comprensión de la interacción entre los humanos y otros elementos de un sistema dicho de otra manera como el cuerpo humano se interrelaciona con los entornos con los productos con las herramientas cómo afecta a estos, pero también como los entornos las herramientas y los puestos de trabajo afectan al cuerpo humano.

Buscando un círculo virtuoso que allá donde entremos por el puesto de trabajo, entremos por la organización de la empresa entremos por la persona en sí, misma. Alcancemos un bienestar humano un bienestar social e insisto un ROI, un retorno de inversión que permita la empresa ser más viable generar beneficios sociales económicos y humanos. Pero la prevención y la ergonomía no es hablando de la innovación, no es algo fijo, no es estático avanza conforme va avanzando las condiciones laborales de un país de un continente conforme va variando la demografía va incrementándose la esperanza de vida, se integran nuevos.

Factores laborales y no van más a laboral en el puesto de trabajo y desgraciadamente cuando sufrimos algún hecho poco menos que catastrófico como fue la pandemia la prevención la salud laboral que en este caso sobre todo en el caso de la pandemia nos ha visualizado y ha puesto en valor nuestro trabajo y nuestra importante actividad en la prevención y la protección del trabajador. Tiene que ser dinámico tenemos que ser como el león y la gacela donde en la gacela, corre para no ser devorada y el león corre. Para devorarla seamos, seamos.

Vayamos liderando la iniciativa de la sociedad y del ámbito laboral o vayamos detrás de la iniciativa que le genere el ámbito laboral siempre tenemos que estar corriendo, siempre tenemos estar en movimiento. Y aquí les traigo unos ejemplos el primero de ellos en este caso en un cronograma establecido por hitos que generó el instituto biomecánico en la investigación respondiendo a las necesidades de la sociedad principalmente el principio de la sociedad de la comunidad valenciana donde está situado el instituto posteriormente ampliando la sociedad española y realmente ahora la sociedad global puesto que el cambio que estamos sufriendo es un cambio global.

Principio de todo, pues afortunadamente cada vez vivimos más. Esto quiere decir que cada vez nuestra esperanza de vida nuestro tiempo después de haber acabado la jornada laboral es mayor, pero también quiere decir que los sistemas de protección social que existen en algunos países y los tiempos de exposición a los puestos de trabajo van a ser cada vez más altos. Como todos sabemos un sistema musculoesquelético de una persona joven 20 y 25 30 años tiene unas capacidades para afrontar las demandas del puesto de trabajo que cuando te alcanzamos los 55 los 60 años.

Pues nuestras capacidades se han visto mitigadas ciertamente, hemos creado estrategias más de confort estrategias, anti, lesión nuestra experiencia nos permite saber cómo trabajar para minimizar los esfuerzos y minimizar los daños, pero no obstante siguen presentes los tiempos de recuperación son mayores las posibilidades de bajas laborales más mayores. Necesitamos metodologías para evaluar esos. Esas situaciones tanto más pensando que por ejemplo en un país como en España que actualmente la masa laboral mayor de 50 años es aproximadamente un 15% dentro de siete ocho años cuando se alcanza el baby boom será perdón cuando se alcance la generación del baby boom que fue de los años 70 será aproximadamente de un 25%, una empresa que hoy en día puede soportar un ratio de bajas laborales de un 15% quizás no pueda soportar un ratio de baja laboral de absentismo justificado por supuesto pero absentismo de un 25 de un 30%, es ahora el momento de reaccionar y adaptar los puestos de trabajo a esas personas mayores.

Y para ello pues IBV generó y aquí arriba encontrarán ustedes un código QR que, si son tan amables de escanear, los llevará a poder solicitar una versión de demostración de este tipo de sistemas en concreto, el sistema software IBV, que incluye el protocolo ergo más 50, el cual está pensado para valorar como digo las condiciones de trabajo del puesto de trabajo. Per se, pero también valorar la percepción que tiene la plantilla la persona que está al día a día trabajando en ese puesto se consideran cómodos en ese puesto se consideran que trabajan al mismo ritmo de una manera flexible es interesante tener en cuenta su punto de vista con el objeto de hacer un cruce entre la propiamente las condiciones del puesto de trabajo, per se evaluadas por un prevencionista por un agrónomo por un técnico de prevención la valoración el aporte de la plantilla de mayor.

Indica que esto puede estar sobre el papel perfectamente diseñado, pero yo hace 15 años podía a trabajar a un determinado ritmo y ahora no o tengo miedo de lesionarme sin haber tenido lesión todavía que son baja y productividad y finalmente un informe de resultados donde aparece el desajuste entre la capacidad percibida por la persona trabajadora y puramente la evaluación del servicio de prevención del economista del médico del trabajo etcétera con objeto de saber cuáles son los ajustes los desajustes moderados y los desajustes severos y plantear recomendaciones generales para una mejor desarrollo de la actividad insisto tanto ahora cuando las masas laborales no son críticas cuando dentro de 5 10 15 10 años cuando la masa laboral de más de 55 años, por ejemplo empieza a ser la mayoría en pues países industrializados para ello también les pongo su disposición y se lo pueden descargar de modo de modo gratuito en la página web del IBV, dos guías para la adaptación de puestos de trabajo para trabajadores mayores de acuerdo tanto en el en el código QR, que irá apareciendo sucesivamente como en estas pantallas pueden descargarse.

Ese tipo de informaciones para bueno ya que el objetivo del BMW como digo es generar conocimiento lo ponemos a su disposición. Otra nueva estrategia con colaboración como las principales empresas españolas también internacionales más conscientes de la necesidad de hacer una adecuada gestión de la edad en las empresas abandonamos el tema de la de la edad y pasamos a otro. Novedad a otra adecuación que el prevencionista, la salud laboral deben de estar prestos a responder a esa necesidad.

La integración de la mujer en el puesto de trabajo general, estamos hablando de puestos de trabajo tradicionalmente feminizados como son pues recepcionista hostelería sanitario en industria. En industria minería en cualquier tipo de agricultura ganadería integración de la mujer en el puesto de trabajo. Y nos encontramos pues con curiosidades. Que existen puestos de trabajo que son tradicionalmente. Feminizados sin que tenga razón de ser, por ejemplo, la industria juguetera en mi región en la comunidad valenciana existe una potente industria juguetera tradicional muñecas etcétera donde sin razón de ser sea sido ocupada por persona femenino pero el puesto de trabajo el puesto de trabajo neutro no tenía en consideración las diferencias del personaje femenino hace 30 años y aquí enlace con lo del ergo más 50.

Con la actualidad donde esas personas van envejeciendo presentan problemas de osteoporosis, presentan problemas de síndrome de túnel presentan problemas de artritis y el puesto de trabajo siguen sin estar diseñado para responder a esas necesidades. Y podríamos entenderlo incluso si fuese un puesto de trabajo o una empresa tradicional como he comentado, pero qué sucede inclusive en las nuevas empresas en este nuevo puño pues realmente la problemática está siendo.

Muy similar hasta no hacer mucho, por ejemplo, los chalecos de los cuerpos de seguridad del estado aquí en España estoy hablando hace cinco años eran del modelo masculino no había parado femenino, sino ir más lejos o los exoesqueletos que veremos más a continuación, la novísima tecnología los novísimos equipos de ayuda. Bueno pues están diseñados para considerar la antropometría principalmente masculina cuando precisamente donde el apoyo que realizan pues suele ser en zona de cadera dependiendo del tipo de secretos, pero el apoyo de descarga suele ser en zona de cadera, que es uno de los lugares que más anatómicamente somos diferentes, hombres y mujeres o donde la manera de abrochar suele ser en la zona pectoral, donde también existe una diferencia anatómica notable y no sabemos por qué o quizás, sí.

Es que estamos haciendo no se han tomado esas consideraciones y son necesarias ya aquellas empresas que tanto como fabricantes de producto como proveedoras de servicio, como prestadoras de evaluaciones que permitan integrar con mayor facilidad y con mayor seguridad a la mujer en esos puestos de trabajo tendrán una diferencia competitiva importante. Una vez más en el código QR si así lo desean podrán acceder a otra plataforma que dispone de esta información y de estos protocolos para poder aplicar las guías de testeo y recomendación con objeto de que una empresa tenga bueno pues el punto de vista de ergonomía con criterio de género y proteja a la mujer en su voy a intentar darle al play al vídeo para ver si se oye también.

Veo que no, veo que no sé por qué, no consigo hacer funcionar los vídeos así pues avanzo un poquito más. En el vídeo básicamente el resumen pues estamos hablando que los principales problemas que nos encontramos en la integración del puesto de trabajo de cara a la mujer son básicamente y aquí avanzo un poquito es esto. Que la mujer no es un hombre en pequeñito, no tiene esas consideraciones, tiene una antropometría estática y dinámica, completamente diferente o diferentes muchos aspectos y debemos de tenerlos en consideración cuando gestionamos la talla o el tamaño de un EPI cuando evidentemente planteamos x para mujeres embarazadas quizás eso sea.

Llamativo cuando hacemos una selección de herramientas manuales para la apertura, por ejemplo, de un material de presión o los alicates, por ejemplo, o la fuerza de activación de un actuador para un taladro percutor por ejemplo o los espacios de trabajo de los que sean regulables con holguras rotaciones problemas de alcances disposiciones etcétera no somos el mismo ser en grande o en pequeño tenemos necesidades distintas. Y vuelvo para atrás.

Y esas necesidades las localizamos en este tipo de acciones, vemos que las empresas generalmente como digo, pues no tienen dimensiones trigonométricas ajustadas las cargas generalmente se plantean cargas máximas para la movilización hombre que no de mujer. Sin embargo, los puestos con mayor

presencia de tarea de personas femenino son aquellos puestos de tareas repetitivas costureras creadoras de frutas montadoras como he comentado de juguetes embaladoras, etcétera. No hay EPIS ajustados a ese tipo de perfil por supuesto en el aspecto que no es una enfermedad, pero sigue una situación de especial riesgo como el embarazo hay que adaptar el puesto de trabajo e insisto y en las líneas de producción y puestos de trabajo ya existentes.

Y tradicionalmente masculinos que no femeninos poquito a poquito, se está integrando la mujer. Ya hace falta incorporarla y adaptarla para proteger al 50% de la población que se está integrando. Como ven un campo dentro de la salud laboral que se plantea que va a ir enquistando las necesidades de trabajo en esa línea y que les invito a que bueno, pues puedan dar una pensada y analizarlo como un elemento competitivo y diferencial en sus actividades.

En la misma línea y compartiendo la información generada por el instituto de biomecánica, aquí no hay código QR volverá a aparecer más a continuación, pues hemos generado un proyecto financiado por la por el Ivafe, el instituto del emprendimiento en la empresa de la comunidad valenciana donde efectivamente encontrábamos que las empresas demandaban EPI equipos de protección individual para las mujeres. Los fabricantes tenían por la posibilidad por supuesto de fabricar esos equipos de protección y podían querer venderlos a las empresas, lógicamente, sin embargo, había una falta de comunicación que provocaba la paradoja de que la empresa.

Fabricante no fabricaba porque no tenía pedidos porque parecían no había interés y la empresa demandante dejaba de hacer la demanda porque había buscado, veía que ninguna empresa ofrecía y por consiguiente finalmente había renunciado a plantear esa demanda. Como ven era tan sencillo como poner en contacto uno son otros de super pero decía como ven es tan sencillo poner en contacto unos con otros para que se generen un flujo de información que active la ergonomía que active la competitividad que active la productividad y los elementos diferenciales en las empresas por un lado la empresa fabricante porque construir más clientes y por otro lado la empresa demandante porque protege ese perfil de trabajador y por consiguiente disminuye sus bajas laborales e incrementa su productividad.

Proyecto nuevo género que también pueden encontrar en la página web del IBV y descargarse toda la información necesaria seguimos un poquito más llega el momento de básicamente cuántas veces hemos querido. Poder puramente ya en el campo de la evaluación económica en el campo de la toma de datos disponer de equipos que de una manera rápida de una manera barata de una manera simple nos proporcionas en datos del puesto de trabajo de cómo aparece aquí del tiempo de nivel de riesgo, la necesidad de desprender acciones pues sí cada vez se están imponiendo más en distintas acciones

como sensores industriales como marcadores con fotogrametría como inteligencia artificial con reconocimiento de visión que plantearé mostraré más adelante es un campo que también se puede se debe investigar y se puede y se debe aplicar en el día a día del técnico prevencionista de la persona que hace la toma de datos y que por consiguiente va a aportar la solución porque recordemos que tanto la ergonomía como la pseudo laboral deben de tener una filosofía.

Resolutiva no nos entretengamos, no nos centremos en medir centrémonos en tomar dos decisiones la medición que la haga el equipamiento el sistema el voleibol la inteligencia artificial, pero la decisión que es por lo que realmente vamos a aportar valor y va a aportar solución a los trabajadores intentemos que lo consuma el mayor tiempo posible por nuestra parte. En este sentido también pongo a su disposición otra información un proyecto desarrollado con la empresa BIONIC y los Warriors para analizar la actividad de personas avanzadas en el campo de trabajo y cómo pueden generarse actividades movimientos acciones que redunden en su salud dentro del propio puesto de trabajo.

Llegamos ya en el 2020, vamos, poquito a poquito y empezaron los exoesqueletos, me he saltado una parte puesto que a finales del 2019 como ustedes saben desgraciadamente sufrimos la pandemia y eso obligó a un modo de cambio de trabajo radical, pero permítame que me centro ahora en los exoesqueletos. Aparentemente el exoesqueleto es la nueva navaja suiza ¿sirve para todo y todo lo hace bien? Bueno aprovechémoslo y hagámoslo con tranquilidad realmente el exoesqueleto sucede actualmente que es una tecnología tan nueva.

De último recurso y con tan poco tiempo de exposición por parte de los trabajadores. Que ciertamente hacen lo que dicen por supuesto, pero trae otras ventajas u otros inconvenientes que no se han planteado merece la pena hacer estudios en ese sentido desde IBV desde instituto de mecánica, trabajamos, trabajamos en colaboración con la Ford para comprobar si efectivamente los esqueletos de los exoesqueletos de hombro eran susceptibles de ser aplicados en el sector de la automoción.

En este caso era un puesto de trabajo donde la el coche pasa por encima del trabajador y hace un atornillamiento de distintas piezas. Sabiendo y considerando que el esqueleto es el elemento de último recurso que primero tenemos que hacer la evaluación de riesgos, tenemos que plantear el rediseño tenemos que plantear las modificaciones y cuando todo eso no es posible. Funciona o en este caso no es posible ya que modificar toda una línea de montaje de automoción pueden imaginarse que tiene.

Un coste elevadísimo está justificado la integración de exoesqueletos como fecha de hoy elementos de ayuda técnica que no es elementos de ayuda para el trabajo de acuerdo. Insisto y esos esos esqueletos, de qué tipo existen de muchos tipos y no todos están enfocados para todo en este caso escogimos un exoesqueleto de hombro, también escogimos un exoesqueleto lumbar para el campo de

la logística y analizamos sus resultados y generamos o combinamos la tecnología de los exoesqueletos junto con sensores inerciales, que comentaba anteriormente para comprobar el seguimiento la efectividad de estos sistemas de estos sistemas en este caso era para la empresa bimbo en vivo México para comprobar las actividades de reposición en tienda.

Y últimamente también estábamos analizando exoesqueletos de tipo semiactivo para etapas de recuperación y rescate puesto que todos los exoesqueletos que hemos visto anteriormente no son sino modificadores posturales. Forzadores posturales elementos que utilizan nuestra propia fuerza en nuestra propia postura para modificarla y generar unas condiciones a prioridad y de protección o de confort, pero claro, esas condiciones de protección o de confort pueden redundar en algunas partes en algunos músculos en algunos en la zona, por ejemplo, vestibular, pero pueden tener problemas en otros grupos musculares puesto que las fuerzas las cargas como la energía, ni se crea ni se destruye solamente se distribuye.

De manera que para evaluar realmente si funciona un exoesqueleto nosotros en el IBV, pues utilizábamos electromiología de superficie, sistemas de capturas de movimientos y modelos biomecánicos y con todo ello pues volvemos a la pantalla anterior la pantalla de elaboración del sector de la automoción pues comprobamos, por un lado. Sabedor de que el trabajador cuando tiene en los músculos activados al 90 95% de su límite de activación máxima es susceptible de sufrir una lesión por sobrecarga ciertamente el exoesqueleto le alivia, esa activación bueno mirémoslo con electromiografía de superficie y comprobemos cuáles son los ratios de activación muscular desde el 95% hasta el 5%, cuando el sujeto está por lo menos que en reposo a cuando está en la postura de actividad máxima y veamos cómo reacciona el grupo muscular con exoesqueleto y sin y las conclusiones, por ejemplo eran las siguientes que un exoesqueleto.

De hombro puesto en un trabajo en el cual siempre tiene que estar con los hombros con los brazos elevados y tiene que hacer esfuerzo para bajarlos efectivamente teníamos traducciones musculares superiores al 30% en la zona deltoides superiores al 18% en la zona de trapecio medio e insisto como las cargas y los pesos, ni se crea ni se destruye, sino se trasladan, teníamos que leer espinal tenía un incremento de actividad.

Qué sucede que este músculo es un músculo muy poderoso, básicamente es el que nos mantiene rectos por decirlo de alguna manera nos mantiene erectos y además está cargando en el peso del exoesqueleto, es decir, es perfectamente asumible ese sobre esfuerzo por estos grupos musculares. Además, tenía una reducción de fatiga, tenía un incremento del confort y decimos una posible reducción de riesgo, porque incluso en estas experiencias estudiamos a cinco trabajadores durante un

mes lo adecuado sería y creo que el Instituto Alemán de Salud Laboral me disculpará, pero no sé el nombre o no recuerdo el nombre en alemán está haciendo un estudio transversal y muy a largo plazo para obtener estas conclusiones.

Con el hombro aparte de la activación muscular la postura en sí mismo en exoesqueleto, le generaba una postura de confort y adecuada pues bueno curiosamente sucedía que claro teniendo en ese esqueleto que nos obliga a tener los brazos por encima de los hombros. Puede haber riesgo de isquemia pérdida de irrigación en los en las juntas de los dedos en los dedos había que medir la temperatura había que medir qué tiempos de mantenimiento de esa postura tenían y comprobar si ciertamente insisto haciendo los todo lo que dice mejorando la postura para u obligando al trabajador a mantener una postura adecuada el mantenimiento de esa postura en una ratio de tiempo elevado, no generaba, pues problemas como falta de irrigación cambios de postura.

Comprobamos por último también que en la propia tendencia de los esqueletos obligaba a unas reducciones de rangos de movimiento mínimos que no imposibilitaban la tarea aquí como pueden ver hay exoesqueleto de cuello de hombro, pues obligaba. Presentaba una reducción de movimientos de cuatro grados dos grados que no obligaba a rediseñar el puesto de trabajo para que el operario pudiese coger las herramientas. Porque claro si integramos el exoesqueleto porque no podemos rediseñar el puesto de trabajo.

Sería irónico tener que rediseñar el puesto de trabajo para integrar el secreto. Y otro agravante, eso implicaría que ese puesto de trabajo estaría únicamente. Ocupadle por personas que llevarsen exoesqueleto y no todos podemos querer utilizar un exoesqueleto o un equipo que lo ha llevado un compañero durante cinco horas y después lo tengo que llevar yo, aunque hayan dos o tres aunque hay en almohadillas lavables aunque haya partes fungibles tenerme que poner algo, específicamente para manejar una tarea que hace dos meses antes de la integración de esta tecnología se podía desarrollar sin ese tipo de ayuda técnica por consiguiente como digo tan importante es conocer el estado o el efecto de los esqueletos en el trabajador como en el entorno, el puesto de trabajo para minimizar las necesidades de rediseño.

Las conclusiones no me extiende mucho más, es que efectivamente el secreto de hombro, pues presenta unas descargas de a los músculos más sometidos a esfuerzos como hemos visto al deltoides, etcétera y descarga la carga a los músculos, menos solicitados y felizmente los más potentes como el espinal, además que no tiene una gran influencia en la realización de movimientos por consiguiente de hecho, pensamos que es más por comodidad que por imposición esa variación de movimientos.

Lo cual implica que no hay que rediseñar ningún tipo de útil ni elemento para que haya problemas de alcances y que además pues sea lo que pensábamos pues no se observa una gran variación de temperaturas cuando el sujeto está dos horas con los brazos por encima de los hombros es una variación de 0,4 grados menor y a nivel de flujo sanguíneo no se ha observado problemas de isquemias.

En los en los dedos de manera que se contempló, que ese tipo de exoesqueleto era adecuado para lo que decía el fabricante y no generaba unos elementos al menos en el tiempo de estudio que fuesen encontrados contraproducentes. Lo mismo en el sector lumbar en el sector de la logística en este caso o un esqueleto de tipo lumbar para ayuda a la movilización de cargas y los estudios análogos no metiendo, no me voy a extender mucho más de acuerdo de nuevo con electromiografía.

Donde veíamos los músculos afectados el recto femoral y el lumbar espinal donde en el lumbar espinal, había una reducción de la actividad ciertamente. Tenía una sensación de fatiga menor un incremento del discomfort. Pero en contra como la carga una vez más, no se carga, así no se distribuye pues en el recto femoral que era donde se apoyan las almohadillas de este exoesqueleto lumbar, pues se incrementaba, mínimamente un 2% de acuerdo, pero se incrementaba la actividad media.

Era tan pequeñita esa actividad que bueno, que a priori no presentaba un riesgo de lesión ya que es una actividad muy pequeñita, pero sí que generaba una posible sensación de discomfort por parte del trabajador anotar esas almohadillas atacándole en la zona de en la zona de los músculos de acuerdo, en la zona del recto femoral e insisto y aquí enlace con el que habíamos hablábamos antes de la experiencia de usuario, tan importante es que el producto que la solución sea ergonómica biomecánica, físicamente aceptable como que sea.

Emocionalmente aceptada en este caso era un punto que había que habría que estudiar. A nivel de las posturas pues bueno de nuevo me encontrábamos que aquí sí que había unas diferencias ya más grandes sobre todo en el rango de movimientos en la rotación, porque el trabajador teniendo ese secreto lumbar, pues no podía rotar tanto. Cuando no lo tenía que cuando lo tenía había limitación que sentaba una reducción de 39 grados era una diferencia ya mayor otra cosa.

Es que esa rotación lumbar redundase en su beneficio, pero implicaba que el trabajador tenía que posicionarse de una manera distinta para poder coger este caso los las cajas y empezar a montar los pallets a priori, no implicaba una necesidad de rediseño de puesto de trabajo por temas de problemas de alcances. Y el movimiento articular que tiene un poquito más sentido el movimiento articular, cómo afectaban las reducciones de esos muy movimientos en la cadera derecha izquierda, pues había reducciones.

De riesgos puesto que no giraba tanto la cadera tanto del derecho con el izquierdo. Y normalmente también una reducción al momento articular pequeña de un 4% con lo cual implicaba una reducción de riesgo en para una reducción de posibilidad de erosión en cadera, ya que se disminuían también los picos máximos eran dos ventajas anexas que nos encontramos en el uso de como conclusiones una vez más este exoesqueleto reduce en pequeño porcentaje, pero reduce.

La actividad del elector espinal y los momentos de fuerzas en la zona de la cadera y en la zona lumbar lo cual implica que puede disminuir los niveles la posibilidad de sufrir lesión, pero también conlleva pues un aumento en la actividad del reto femoral una dificultad para ejecutar movimientos como coger brutos ya que el partido determinada posición impedía ese desarrollo y lo que he comentado anteriormente. No se consideraba o las mujeres lo planteaban una parte de rechazo ya que era poco ergonómico para la anatomía femenina.

Si estamos trabajando que se apoyaba en la zona de cadera y está diseñado para la cadera masculina, pues les diría yo generaba disconfort en la zona de la cadera para el personal. Como comisiones generales esto sí, el uso del exoesqueleto indudablemente las fabricantes son personas serias. El secreto hace lo que dice puede ser beneficioso en algunos casos tenemos que tener en cuenta que no todos esos esqueletos no sirven para todos los casos según la perspectiva de género, hay que adaptar el esqueleto a la población usuaria y a fecha de hoy nos hemos encontrado que no estaban muy adaptados.

El puesto de trabajo debe de contar con unas condiciones ergonómicas adecuadas lo que he comentado el exoesqueleto es el último recurso antes tenemos que hacer todo el rediseño, no encontramos algo que esté a medio hacer y decir nada, ponemos un exoesqueleto y que empiecen a trabajar, no es esa la filosofía es una ayuda, pero la base el diseño económico bien creado tiene que estar. Y por último lo que he dicho la tecnología está en corta tan corta, perdón tan nuevo que no existen estudios transversales ni en tiempo ni en población que nos permitan dilucidar que ocurre con el uso prolongado estos dispositivos se empieza a barruntar, ya se empiezan a tener cuentas que efectivamente estas conclusiones son las que decimos beneficioso hay sobrecargarse, ciertos, grupos musculares, etcétera.

Pero es necesario investigar y aquí no pongo un código QR porque este proyecto llamado inodoro está en desarrollo de acuerdo en breve el año que viene el proyecto innovador o las conclusiones las listas de verificación, las listas que guiarán a las empresas en la selección de los esqueletos más adecuado para donde lo pueden utilizar cuando lo pueden utilizar que marcas pueden

ser las más adecuadas y qué modelos estará disponible dentro de los softwares que les he indicado en los códigos QR.

Anteriores a fecha de hoy, como seguimos investigando con empresas de la comunidad valenciana, pues todavía no está acabado el proyecto y no podemos no debemos publicar unas conclusiones que no están finalizadas pero a la fecha del 31 de este mes de este año se acabarán yo calculo que para febrero marzo las conclusiones y las listas aplicables que les permiten a ustedes seleccionar el mejor secreto para cada caso estarán también dentro de insisto esa plataforma que les invitaba que se descarguen con el código.

Pasamos un poquito más y aquí llegamos, nos quedan unos 15 minutos aproximadamente y aquí llegamos al tema de la calidad. Hemos exoesqueletos, hemos hablado. Hemos hablado de ergonomía convulsiva de género de envejecimiento de las personas. Pero el hecho es este, no importamos cuando lo vea cuando lo veamos como ha dicho Laura Paola en mi presentación, llevo 20 años en este en este mundillo y los números más menos son estos, ¿eh? Trastorno esquelético viene a ser a uno punto seis del interior bruto, el 25% de las bajas laborales, las enfermedades musco esqueléticas cuestan 240 mil millones al año en Venezuela en Chile en España en Alemania en china son todos más o menos el mismo la producción es que el trastorno musculoesquelético es la primera causa de bajar a volar y ya puede la organización internacional del trabajo, las OEA, etc. generar campañas como aliviamos las cargas, campañas como tu cargas lo que sea estos números punto arriba punto abajo están constantes. Queremos pensar que es porque cuando generamos una solución el puesto de trabajo, como he dicho evoluciona cambia y aparece un nuevo problema y tenemos que estar también investigando, pero siempre más o menos estén en estos números. Bueno, y nos preguntamos ¿hicimos una reflexión desde el instituto biomecánica y por qué? Por qué para un ergónomo, para un médico del trabajo, para un prevencionista, ¿qué sucede para que se mantengan estas ratios en trastornos?

Hicimos una encuesta preguntamos a los profesionales y estos fueron los resultados. Básicamente los textos repetidos les cuesta más veces medirlo que analizar. Los años ergonómicos cuestan mucho tiempo hay puestos raros sobre todo en posturas forzadas donde no hay referencias, no hay tablas. Si aplicamos, por ejemplo, REBA, el cálculo de ángulos es muy subjetivo y en ocasiones evidentemente se tienen que hacer a ojímetro a ojo no se puede.

El producto exportador de ángulos y el transportador de ángulos si queremos utilizar sistemas de trabajo electromiografía volumetría etcétera, son caros tienen una curva de aprendizaje y de interpretación de resultados elevados y son invasivos en concepto de que tenemos que interrumpir el

proceso productivo para instalárselos al trabajador y las empresas pues no están muy por la labor de manera, que lo que sucede al final es que intentamos tomar los datos los menos posibles.

Enfocados al trabajador y si tomamos un dato por ejemplo de esta trabajadora agente de seguridad policía lleva un mismo informe trabajará con el mismo coche en algunas condiciones. Pues evidentemente qué tiene que ver antropométricamente qué tiene que ver posturalmente, qué tiene que ver las acciones problemas de alcances movilidad de pesos este esta señora con este señor somos un ejemplo extremo, pero el puesto de trabajo es el mismo.

El ambiente es el mismo, pero si tomo si tomo los datos pasándome en ella, estoy sobrestimando la él y si tomo los datos pasándolo a él estoy subestimando a ella. Pero con las tecnologías actuales con los evaluados tiempos de evaluación económica con la evaluación poco objetiva porque estoy mirando a uno o a otro con los elevados costes de instrumentación, la injerencia en el proceso productivo finalmente a mí me lo tapa, pero que lo dice pues que no analizo movimientos no analizo posturas.

Hago un análisis, mínimo y poco objetivo y generalmente sesgado y trabajo con eso porque el tiempo porque el dinero porque la tecnología. Porque intervenir el proceso productivo me imposibilita tomar datos más. De modo que desde v nos propusimos a mover y no hay. Nada, que podamos hacer humildemente como centro de investigación de acuerdo, no hay algo que podamos generar que sea fin ya a todos. Nosotros que podamos aplicar y que podamos bueno empezar a utilizar desde el minuto cero o uno con una curva de aprendizaje, mínima que no tenga calibraciones que no requiere instrumentación que tenga una curva de aprendizaje existo mínima con un uso intuitivo y que se puede acceder desde cualquier dispositivo que no haga falta un dispositivo en concreto caro que se queda obsoleto, etcétera.

La respuesta es sí porque si no habría puesto esta diapositiva evidentemente pues sí empezamos a utilizar la innovación y empezamos a utilizar los movimientos los sistemas de boca captura de movimientos. Por qué pues porque son sistemas no invasivos son sistemas objetivos reducen los tiempos invertidos en el análisis y en ocasiones inclusive ni siquiera hace falta que nos desplazemos para hacer la toma de datos y esto se traducía en un ahorro de tiempo.

En un ahorro de dinero en lo que es el proceso de toma de datos de análisis de la situación para que gastemos nuestro tiempo es una vez obtenido el informe de riesgos empezar a pensar a plantear a aportar nuestro valor añadido que genera competitividad en la empresa para proteger el trabajo el resto. Son matemáticas, es cálculo nuestra labor es aportar el resultado buscar el resultado buscar la solución bueno y planteamos pues esta solución llamada erguía donde básicamente utilizamos la

inteligencia artificial para evaluar, riesgos posturas forzadas y tarea repetitivas básicamente realizando una afirmación en vídeo seleccionando ¿qué metodología se desea evaluar o tareas repetitivas? Cargando el vídeo y dejando que la inteligencia artificial que el algoritmo haga su cálculo y recordemos que una inteligencia artificial no es más que un conjunto de operaciones y de reglas que hacen de una manera protocolizada.

Lo que el ser humano hace de una manera mucho más rápida, la diferencia está claro en una manera mucho más intuitiva, la diferencia está en que la inteligencia artificial lo hace de una manera mucho más rápida y con un alcance de información que nosotros no tenemos. Para ello utilizamos entonces estos dos métodos aquí de nuevo les invito a que se descarguen se fotografíen estos dos códigos QR, las dos plataformas para la evaluación de riesgos intentando minimizar estos problemas, que hemos visto.

Quizás alguno de ustedes lo conozcan, software de evaluación ergonómica que permite evaluar, el 95% de las situaciones de riesgos y que incluye la parte de más 50 la parte de la ergonomía de género, la parte de exoesqueletos, el año que viene estará incluido. O descarguen y algo ya la inteligencia artificial aplicada al análisis de posturas forzadas. Ustedes saben que la codificación la fotografía de una postura forzada es extraordinariamente pesada tediosa.

Es tiempo una postura un segmento corporal otro con OAS, con REBA, con RULA por aquí por allá que lo haga alguien una inteligencia artificial yo me dedico a revisar el resultado y finalmente obtengo una solución y dedico mi tiempo a generar las soluciones. Así por ejemplo con el software, podemos aplicar la metodología agua de codificación de posturas indicando cada uno de los segmentos corporales identificando la fuerza y tengo toda la secuencia de posturas 20 30 40 50 dependiendo de la filmación que haya utilizado.

Con ergo, ya trabajo de la misma situación, pero firmó el vídeo mi inteligencia sabe que esto es una postura forzada nunca voy a ser sustituido por la inteligencia artificial grabo el vídeo con el trozo de la postura el trozo de la acción de la tarea que deseo realizar. Se envía al servidor para que haga el procesado y análisis esta parte es la parte que es automática se realiza la metodología con el resultado y se obtiene el resultado pues en un 80 un 60 un 75% menos de tiempo que con los métodos tradicionales.

Se obtiene un informe y eso no dentro en el que ustedes empiezan a trabajar para tener la solución a ese nivel de riesgo que ha proporcionado la metodología erguida. Hicimos una experiencia comparativas con varios de nuestros usuarios comprobando si la inteligencia artificial les aplicaban objetividad y precisión y efectivamente pues para para vídeos de duración de 47 segundos de 500 casi

600 segundos etcétera, pues con el software ergo, la aplicación siendo rápida era de 11 minutos o 58 minutos o de 15 minutos y con la tecnología de inteligencia artificial seis minutos 33 minutos 8 minutos con el agravante que mientras el sistema está procesando no tienen que estar de carga.

Al ordenador pueden estar haciendo otras tareas y maximizando sus procesos productivos. Como digo los tiempos de uso que se planteaban para ahorro de cada uno de los de los sistemas y en las conclusiones utilizando softwares específicos para la evaluación de riesgos que permita hacer la toma de datos general que permitan evitar los sesgos y no ser invasivos, pues por un lado en la producción principal desde luego el resto del músculo esquelético es un principio el principal sistema de problema de salud a nivel global a nivel global independientemente de los tantos por cientos de un punto para arriba por abajo que puede tener un país u otro.

La tecnología de la inteligencia artificial pese a lo que digan los agoreros que parece que vayan a acabar con el mundo, pues no pueden ser utilizadas para reducir los tiempos invertidos en la evaluación ergonómica realizando las tareas que aportamos menos valor añadido y nos centramos en los aportes reales. Lo reto por la metodología REBA se van incrementando ahorros de tiempo en los segmentos corporales de mano muñeca y antebrazo y la ventaja es que como es inteligente artificial cada vez que se usa va aprendiendo y cada vez es más rápida y es más fina de hecho actualmente podemos evaluar puestos de trabajo con una fiabilidad del 95%, que hace año y medio teniendo una fiabilidad del 60%. Porque el sistema ha ido aprendiendo.

Y eso suma la disminución de tiempo recorrido por el técnico por la persona para adoración es de riesgos permite punto uno evaluar mayor número de puestos de trabajo evidentemente lo cual quiere decir que se incrementa la productividad, pero además permite focalizar el esfuerzo técnico en el análisis del informe y a la obtención de soluciones lo cual optimiza la protección del trabajador. Eso hasta ahora este es nuestro viaje que les he invitado a hacer conmigo hace casi una hora hasta ahora, si voy un poquito más al futuro que nos podemos encontrar.

Pues la realidad virtual ustedes saben que diseñar que rediseñar que modificar un puesto de trabajo en línea cuando ya está operativo tiene un coste de 100 unidades económicas 100 dólares 100 euros 100 unidades económicas. Si ese diseño lo hacemos cuando es un prototipo existe, pero no está integrado en fábrica tiene un coste de 10 unidades económicas. Y si es rediseño lo hacemos cuando está sobre el plano tiene un coste de una unidad económico.

Por consiguiente, es importante sería óptimo poder hacer el rediseño conocer los problemas y plantear resoluciones cuando el puesto de trabajo ni siquiera existiese. Si no estuviese todavía a nivel de plano y si en lugar de plano está a nivel de realidad virtual un entorno virtual donde podemos movernos

donde podemos ver problemas de alcances alturas pesos como nos comportaríamos bueno pues eso es una realidad actual, estamos investigando es un proyecto que estamos desarrollando actualmente seamos biometría donde utilizamos la inteligencia artificial en el diseño de productos de servicios, pero también de procesos productivos para evaluar en tiempo real.

¿Cómo está un trabajador y cómo va a evolucionar? Cómo son trabajador y cómo va a evolucionar actualmente gracias a la inteligencia artificial al machos radning, podemos crear gemelos digitales y qué es un gemelo digital son modelos que imitan el comportamiento y las características de una persona real claro si tenemos un entorno virtual y tenemos un gemelo digital una persona virtual podemos conocer, cómo se va a desarrollar esa persona ese ambiente podemos saber cómo evolucionar su sistema musculo esquelético, qué problemas va a tener hoy pero qué problemas va a tener dentro de 20 años cuando ese sistema esté bajado este.

Destacado esté usado en suma, podemos simular el comportamiento de una persona y al ser una persona no me refiero a una persona x sino de Luis Ruiz podrían simular el comportamiento de sujeto cargando todos mis datos crear ese género digital e introducirlo en un ambiente de realidad virtual y generar saber simular predecir cuál va a ser mi comportamiento real merced a mi gemelo digital en trastorno musculo esquelético y por supuesto simular también el impacto la mejoramiento de esos rediseños repuestos de trabajo que haríamos a nivel de plano en este caso a nivel de entorno virtual minimizando completamente las inversiones de euros y por supuesto los tiempos que tengo que dedicar a los estudios esto es una realidad el proyecto tardaremos todavía tiempo en tener.

Datos para poder hacer algo que sea extrapolable fuera del ambiente de investigación fuera realmente universitario, pero tal como está avanzando las capacidades de computación y las proyecciones de realidad virtual estará antes de lo que pensamos y poquito más creo que he cumplido Laura si no me equivoco, he cumplido un minuto arriba minuto abajo con el tiempo designado a partir de aquí os agradezco a todos los asistentes la ponencia.

Espero que haya sido de interés, una vez más. Espero que se hayan fotocopiado los códigos QR para poder acceder a las versiones demo y a las informaciones de todas estas plataformas y estoy a su disposición, Laura, no sé si ahora o bien preferís tomar las preguntas y me las hacéis llegar por correo como seáis como sea lo más oportuno por vosotros. Ingeniero más bien agradecerle mucho, no por todo.

RESOLUCIÓN 886/2015 MÉTODO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ARGENTINA - ING. MAXIMILIANO LUIS RE



Un ejemplo muy básico como para tener un concepto, podemos decir que si un trabajador levanta una caja y esa caja le da un tirón. Estamos ante un hecho de accidente de trabajo ya que súbito y violento sí es algo puntual. Ahora soy un trabajador levanta esa caja durante mucho tiempo y después luego de realizarse un examen médico detecta que tiene una hernia una hernia disco. Estamos ante una situación de enfermedad profesional, por supuesto que tiene un montón de temas de discusión alrededor y no quiero llevarlo a

ese ámbito, pero sí quiero dejar claro, el concepto de que en Argentina una lesión de derivada de riesgo ergonómico está oxidado aquí traumatismo músculo esquelético está vinculada tanto a lo que es un accidente de trabajo como una enfermedad profesional.

Por lo cual y saca un extracto en la Argentina tenemos dentro el top tres de enfermedades profesionales la principal histórica siempre fue ruido, pero ya se posiciona en segundo lugar todo lo que es posiciones forzadas y gestos repetitivos y en cuarto lugar tenemos a cargas posiciones forzadas y gestos repetitivos también como una de las principales. Tipos de lesiones vinculadas enfermedades nutricionales y si vamos a lo que son accidentes de trabajo está también en el top tres en lo que es esfuerzos excesivos como se lo vincula aquí es decir que en los aspectos ergonómicos de Argentina lideran el ranking ya sea de accidente de trabajo y de enfermedades.

Es por ello que en el año 2003 se a través de la del decreto dos noventa y cinco se incorporan las primeras dos métodos de evaluaciones ergonómicas legislado en la Argentina uno en el nivel de actividad manual sí que lo que busca es evaluar movimientos repetitivos en miembros superiores que van mano brazo y hasta el antebrazo quiere ser algo similar a otra que el método internacional más reconocido y luego tenemos el nivel de actividad manual, que es para lo que es levantamiento manual de carga en el cual, en ese momento se estableció que el máximo permitido eran treinta y dos kilos en de acuerdo a la frecuencia y de distancia horizontal.

Que viene a ser un método de levantamiento nacional que tiene una vinculación similar a lo que ellos sí como llevando a los distintos parámetros. Una vez que teníamos estos métodos teníamos ya algún antecedente y ya tenemos alguna herramienta para empezar a utilizar para trabajar, se incorporó lo

que se llama el PEI, un programa de ergonomía integrado, qué busca el objetivo principal era actividad era empezar a tratar de atacar, reducir y empezar a buscar soluciones a este tema que venía vinculado que tanto enfermedades y accidente de trabajo venir liderando.

En lo que fue una resolución el cuatro seis tres del año 2009, ya se incorporó que es una para darle un contexto más grande a ustedes, que es una autoevaluación de 164 preguntas que todos los establecimientos de la Argentina deben completar de forma anual es decir, que si yo tengo una empresa, tengo que llenar un formulario que es mi autoevaluación de cómo estoy frente de ley de higiene y seguridad a través de 164 preguntas en ellas, las preguntas 21-223 incorporaron tres preguntas relacionadas a la ergonomía estamos hablando año 2009 sí en las mismas busca preguntaba si habíamos podido incorporar de forma fehaciente este programa integrado si sabiendo realizado controles de ingeniería y control administrativos.

Cuando hablamos de esto controles de ingeniería y control administrativo, quiero darle también un pantallazo para entender que no era tan fácil responder que sí, si se había dado cumplimiento a esto. O sea que para poder generar tenemos que demostrar y tener evidencia y esto te lo valida también la RT como puede ser también la ayuda del ministerio de trabajo o la superintendencia hay que demostrar fehacientemente que se habían incorporado habían reducido cargas se han eliminado para esfuerzos se habían incorporado tecnologías para poder disminuir las cargas y los controles administrativos vincular al a lo que sería si había realmente evidencias de descanso de rotación de turnos de pausas programadas de polivalencia de puestos que un trabajador pueda hacer más de una sola actividad si había capacitaciones vinculadas agronomía y se había programas participativos donde los trabajadores tenían conocimiento más allá de que te enseñen a levantar una cara.

Finalmente se involucraba la parte médica lo que es la vigilancia de la salud donde había un cuestionario de molestia, ¿qué vendría a hacer? Esto es si yo tenía un trabajador que presentaba en una jornada laboral alguna molestia, en vez de que quede el aire se iba el centro médico y el centro médico o el médico de planta registraba la molestia para lo que venía a ser como un incidente vinculado a esto y ya empezamos a generar una estadística de dolencias con este cuestionario del dolor y empezar a tener estas pequeñas llamadas de atención, en donde tenemos un puesto que estaba generando algo que todavía no llegaba a ser un accidente un incidente más grave, sí si nos ponemos a recordar lo que es la pirámide Heinrich, estamos hablando de las seiscientas detecciones que tenemos en la base pensando en que son incidentes.

Bueno, además, perdón teníamos lo que era seguimiento ese trabajador seguimiento desde el trabajador si alguno había sufrido un daño que era muy común que un trabajador volviera de una

recuperación prolongada por un tema de ergonomía y cuando volví a trabajar, se volvía a vincular al mismo puesto y justamente por ahí tenemos que tener el resguardo necesario para no volver a exponer ese trabajador al mismo riesgo. También se incorporaban situaciones de estadística de salud y gimnasia laboral para los casos que sean necesarios hacer calentamientos previos el ocaso.

Una vez que se empezó a tener en cuenta, esto se incorporaron ya pasé pasando en el tiempo y en el año 2014 se incorporaron nuevas enfermedades profesionales al decreto 658 que es donde nuestra legislación lista todas las enfermedades profesionales incorporaron esta que no estaban estamos hablando que el año 2014 no estaba listada una hernia disco que sea vinculante con una lesión ergonómica tampoco las varices en las piernas y tampoco lo que son hernias inguinales sí entonces qué nos sucede ese momento se incorporan estas tipo de lesiones que parecían justas porque estaban sucediendo pero el mayor de los problemas es que no teníamos métodos de evaluación para poder realizarlas.

Entonces nos encontramos con una situación crítica en donde teníamos nuevas enfermedades profesionales, pero no teníamos métodos establecidos para poder evaluarlas, es así que la resolución 49 se incorpora a lo que se denominan las tablas que en su momento perdón la resolución 3345 del año 2015 un año después se incorporan lo que es esta resolución que vienen a ser para los que ya vienen conociendo las tablas de hielo o las tablas Liberty mutual en donde a través de un dinamómetro podíamos evaluar empuje de arrastre y también se incorporan las los que son traslados de mercaderías todo eso estaba vinculado a estas nuevas enfermedades profesionales que teníamos que incorporar a la ley, pero no tenemos método propio seguiremos que esperar un año hasta el 2015 para que se validará este.

Entonces lo estábamos encontrando con un gran problema, teníamos diferentes situaciones cada vez incorporaban más enfermedades profesionales al sistema y cada vez incorporaban más tipos o métodos para evaluar más lo que ya veníamos trayendo de forma internacional entonces los que nos tocaba hacer evaluaciones ergonómicas en nos encontramos ante una ante una desorientación total, porque si utilizamos un método utilizamos otro y no tenemos un orden correlativo y entre los mismos colegas no tenemos un orden para llevar adelante una evaluación concreta y comparable.

Aquí que aparece en el año 2015 posterior esto el 22 de abril justamente para lo que se celebra en la Argentina lo que es la semana ese de la seguridad se incorpora la resolución ocho, seis qué es la resolución es un protocolo de ergonomía en donde nos viene a dar un orden que puede tener un montón de defectos y virtudes, pero justamente nos dio lo primero que buscamos que era un orden que todos los profesionales dedicados a la higiene y seguridad pudieran tener un estándar de

evaluación en donde pudiera ser totalmente comparable y tuvieron un mapeo desde donde arrancar hasta donde terminar con una evaluación por esta resolución incluye cuatro anexos cuatro planillas sí que es la identificación de los factores de riesgos, la evaluación de los factores de riesgo que se subdividen distintas áreas ya la vamos a ver por un por tercer lugar tiene la pelota tres tiene la identificación de medidas preventivas o corregir o correctivas en general y por último la planilla de seguimiento.

Tiene un flujograma de trabajo que es bastante sencillo, es identificar el puesto evaluarlo, darle un seguimiento y darle una un orden de prioridades en base al tipo de riesgo detectado sí este protocolo se hace de forma obligatoria a partir de ese año en todo el territorio nacional en todo tipo de empresas, sí es esto también tiene en cuenta que la RT va cuando se incorporó debía colaborar con las primeras evaluaciones, se den en las fundaciones de la ergonomía también empezaron a colaborar con lo que es capacitar a los trabajadores y sobre todo capacitar a los evaluadores que estaban conociendo este sistema.

Metiéndonos ya en el planeta número uno acá tenemos rápidamente un vistazo de cómo se ve planilla en donde nosotros tenemos que elegir un puesto de trabajo que puede subdividirse a su a su vez en tres tipos de tareas sí, en donde se divide a su vez desde la hasta la i en diferentes planes, qué se va a evaluar en cada puesto de trabajo se va a validar, que exista la presencia o no de levantamiento y descenso.

de cargas que haya empuje o arrastre transporte bipedestación repetitividad de los movimientos postura forzadas vibraciones confort térmico y estrés por contra, o sea, nos da de un principio a fin, una evaluación mucho más completa y mucho más orientada de lo que se venía haciendo era común entre los colegas de ergonomía antes que esto que alguna persona hacia alguna evaluación puntual de empuje de arrastre y otro simplemente había aplicado algún método de postura forzada entonces no tenemos por relatividad de evaluación, sí.

Una vez que nosotros te pasamos por toda esta planilla, vamos a por cada uno de estos resultados podemos tener nivel uno nivel dos niveles tres con código de color rojo amarillo y verde en donde el uno es tolerable el dos moderado y el tres es no tolerable que tiene que versiones correctivas de forma inmediata. Esto también. Qué vamos a hacer en cada una de estas planillas que tenemos que ir recorriendo a medida que nos encontramos, era enfocaron un puesto de trabajo y en ese puesto de trabajo validar, si existía o no la presencia de ese riesgo sí, y en el caso que existiera alguna de este riesgo se hace la confección de esta planilla.

Por ejemplo, en la planilla, que lo que es levantamiento manual de carga, lo primero que preguntan es si existe el tipo de levantamiento si no supera los 25 kilos, si tiene un montón de preguntas vinculadas a esto si el pregunteo de este checklist llevaba a que algunas de estas respuestas eran así. Nosotros recién ahí estamos en condiciones decir que hay presencia del riesgo y por lo tanto podríamos aplicar el método de ampliación en este caso legislado por nosotros por la Argentina es el levantamiento manual de carga y ahí se hace el método de ampliación y en base al resultado que nos otorgue ese método pondríamos el resultado de esta fila.

Luego nos metíamos las dos b en lo que vincula a lo a lo que se refiere empuje arrastre a través del uso del dinamómetro y a través de planillas. Nosotros respondemos este pregunteo y si el pregunteo nos decía que tendríamos que abusar un método de ampliación ahí volvíamos a aplicar lo que comentaba hace un rato que la resolución 3345 del año 2015 que es donde se aplica la ampliación del método.

Con tema de incorporación de dinamo siguiente planilla las dos c en esta planilla esta planilla, lo que vamos a analizar es el transporte manual de carga sí en esta planilla particularmente de vuelta se vuelve a hacer el pregunteo, se evalúa sin riesgo, está presente y a partir de allí si es necesario se hace la ampliación del mismo a través de la resolución 3345 que son las tablas que hablamos hace un ratito.

En la 2d vamos a analizar la bipedestación con el fin de analizar, si hay presencia no del riesgo y que vincula con las varices en piernas acá, no hay que no hay un método de ampliación, simplemente el responder el pregunteo de esta planilla no va a arrojar, si hay riesgo o no hay riesgo de enfermedad. Planilla 2E, movimiento repetitivo en miembro superiores, este pregunteo nos ayuda a analiza si existe o no existe riesgo y ahí sí, ampliamos con el método que también hablamos al principio que es de 95 en el 2003 que el metonam que algo similar como les dije al método.

Aquí también se utiliza la tabla de como análisis comparativo la planilla 2f para posturas forzadas sí también se responde el pregunteo y el pregunteo nos va a decir si aplico o no aplica ampliación de método y acá en estos casos deja algo más abierto se puede usar el OWAS, se puede usar en RULA, se puede usar el REBA, cualquiera de los métodos que en este ítem Argentina no tiene legislado método propio en un método recomendado aquí refiere que se utiliza alguno de reconocimiento internacional por lo tanto estos tres que les menciono es lo que normalmente.

La planilla dos a dos g se divide en dos partes g1 y g2 vibración, es mano brazo, sí y vibraciones de cuerpo entero en este caso no tenemos método de evaluación, si lo que tenemos acá lo que venimos a hacer es simplemente con el equipo acelerómetro medimos si existe vibración en mano brazo o a

través de la almohadilla, medimos seis vibraciones en el cuerpo entero y el resultado viene a formar parte del análisis.

Lo mismo pasa para la planeta 2h en donde vamos a analizar si hay por frío o estrés por calor ya sea con el globo termómetro o las termocuplas para frío, se analizan con un equipo referidos vinculados a la parte de higiene y en base esos resultados se carga en la planilla finalmente llegamos a la última que es tres por contacto en donde tampoco Argentina tiene un método de evaluación en método recomendado en el legislado el pregunteo simplemente es como una consulta para ver si existe o no existe este tipo de una vez que nosotros terminamos de pasar por todas las planillas con los resultados obtenidos en base a los resultados que dieron como tolerable queda la planilla controlada si ya a partir de los resultados dos y tres que son intermedios no tolerables acá en este tercer planilla es donde ponemos el resumen con todas las medidas correctivas y preventivas específicas a trabajar en base media de administrativa o en base medidas de ingeniería pero por cada ítem, que tenemos un desvío debemos completar con un plan de acción.

Finalmente la última planilla lo que se hace es un resumen de lo anterior propuesto pero tenemos las fechas que se solicitan las fechas de que sé que se proponen para cumplimiento y un seguimiento de esta manera, el informe queda completo con las cuatro planillas y de lo que se puede ver que en la primera hoja nosotros nos encontramos con un resumen de un puesto de trabajo con todos los resultados volcados y en la última hoja podemos encontrarnos con el estado de seguimiento o de cumplimiento de ese puesto en particular.

Quienes firman esto y quiénes son los responsables de hacerlo el servicio lo volcaron directamente a los servicios de higiene y seguridad que se pueden apoyar con un especialista con algún profesional de ergonomía el servicio de medicina del trabajo tiene que colaborar y también lo tiene que firmar el responsable del establecimiento o el dueño de la empresa ya están todos vinculados. Una vez que nosotros salimos a evaluar, todos los puestos de trabajo los resultados se llevan a los comités de seguridad establecidos por la empresa para darle tratamiento.

Entonces si nosotros armamos un flujo de trabajo en una empresa la vinculado con todo este nuevo concepto podemos decir que desde el punto de vista tenemos un puesto de trabajo que puede poseer unos movimientos repetitivos posturas forzadas manipulación de cargas o factores adicionales como estoy por frío y demás. Eso va a caer en nuestro programa de ergonomía integrado que nos va a decir busquemos antecedentes. Busquemos análisis secuenciales, esto antecedentes cuando hablamos de esto es si ya hubo siniestros similares y tenemos gente condolencia, si tenemos cuestiones de valor completo, filmemos, saquemos fotografía veamos los tres puestos los tres turnos.

Hablemos con el trabajador con toda esa información recién estamos en condiciones de hacer esta evaluación propia que el método, ocho ochenta y seis de 2015 en donde aplicamos lo que le acabo de mencionar recién y en base a eso vamos a obtener tres tipos de niveles, perdón, si tres tipos niveles, acciones preventivas, el nivel de acción va a ser uno dos y tres en donde vamos a tener acciones preventivas si en el nivel 2 para corregir algo a largo, plazo o acciones correctivas inmediatas si el estrés y que estamos ante una situación de que tenemos un puesto de trabajo, que no está arrojando que un potencial dañino para el trabajador finalmente vamos a generar controles de ingeniería, administrativa o vigilancia de la salud para darle un cierre completo al puesto de trabajo.

Así como nuestra legislación le da forma a un formato de trabajo mucho más ordenado de lo que se venía haciendo en el caso anteriores, viéndolo de vista en el punto de vista bien, bien vinculado a la parte de higiene y seguridad la resolución ocho seis, se viene incorporar dentro de lo que son los protocolos que propone la Argentina para todo tipo de tratamientos vinculados a agentes de riesgo así como tenemos un estándar establecido para el ruido donde el mismo ruido una vez al año donde tenemos un estándar establecido para iluminación o esta tierra contaminantes en aire vibraciones por calor todos estos modelos tienen un protocolo de evaluación y tienen que ser controlados todos los años ergonomía en este caso no es ajeno al mismo y se incorpora con este modelo de evaluación de forma anual y viene a ser un protocolo más, qué hacemos con todos estos protocolos una vez que tenemos como resultado.

Sí que en lo que nos pide finalmente el sistema, si el protocolo da bien digamos si medimos y a través es tolerable significa que estamos bajo control y decidimos cumplimiento a la medición anual ahora si nosotros encontramos que el nivel de riesgo no es tolerable esto por encima del nivel tolerable se carga lo que se denomina RAR en Argentina que significa relevamiento de la gente de riesgo y se lo entrega a nuestra aseguradora a la RT es cerrar lista a todos los trabajadores que estén expuestos a algún tipo de agente de riesgo, sí, como ruido, no sé por calor y por y también mismo lo que es ergonomía lo cargamos porque estamos avisando el arte que nosotros evaluamos el puesto de trabajo y que tenemos personal expuesto a un nivel de riesgo, no tolerable en lo que en lo que es cuestión de la ergonomía entonces qué hace la RT con esto una vez que está completo tiene que realizar exámenes periódicos.

Periódicos los trabajadores todos los años y a cargo de la RT en un costo que asume de esta manera nos va a devolver si el examen espero que dieron de forma correcta y los trabajadores no se encuentran dañados pero hay que trabajar activamente para que esto no ocurra o si ya tenemos trabajadores que están teniendo manifestaciones tempranas de algún tipo de edad de esta manera le doy un resumen bastante digamos acotado de cómo funciona la legislación en la Argentina vinculado a la ergonomía

si bien como les dije al principio puede tener su defecto y sus virtudes a nosotros que veníamos trabajando que hace mucho tiempo y no teníamos un orden y un control que hacíamos una evaluación económica vino a darnos un marco y vino a dar un contexto de trabajo mucho más ordenado.

Muchas gracias.

Hola me escuchan, bien ingeniero le agradecemos nuevamente Maximiliano ingeniero, Maximiliano vamos a continuar, por favor, tal vez alguna recomendación que tenga de parte de usted.

No, no, solamente si hay alguna pregunta, si no después lo respondo con mucho gusto. Lo vamos a enviar al correo ingeniero.

Perfecto con mucho gusto, lo respondo a él de lo que de lo que estuve viendo el chat por ahora.

IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN - M.SC PERCY RAÚL MESÍAS URDAY



Gracias por la invitación, agradezco a la INUISISO por la invitación a la Universidad Mayor de San Andrés, también por la invitación y bueno, vamos a proceder a desarrollar el tema. Rápidamente definición de ergonomía, la mayoría de acá debemos saberlo, no según la guía, la asociación internacional de ergonomía es una ciencia aplicada multidisciplinaria, porque todos podemos llegar a la ergonomía los ingenieros, los médicos ocupacionales, los psicólogos, los terapeutas, los diseñadores industriales todos podemos ayudar a la ergonomía y la ergonomía es una ciencia noble, ¿no? Que tiene como finalidad que el trabajo los sistemas productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

Para poder utilizar su eficacia su seguridad y confort con la ergonomía vamos a reducir, no accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales y si logramos esta adaptación de los puestos de trabajo al trabajador vamos a facilitar las cosas y vamos a mejorar la productividad y la eficiencia dicho, esto de ergonomía tiene diferentes tipos de ergonomía tenemos la ergonomía física que es la carga física el tema antropométrico que he visto ahí una presentación de un consultor de ecuador muy interesante antropometría tiene el tema de la parte biomecánica, no de las cargas y del gasto fisiológico la ergonomía ambiental tiene la parte la carga ambiental que es el confort lumínico acústico térmico de la parte ambiente que rodea el puesto de trabajo de ergonomía cognitiva que tiene que ver con el tema

de la carga mental y la ergonomía como organización no como un todo que ejecuta no? Y tiene que ver con la carga de la organización dentro de la persona y el puesto de alrededor de la persona en la empresa los turnos rotativos el fuimos circulando etcétera en el tema de ergonomía en construcción y por el punto de vista de la siniestralidad de seguros vamos a abordarla al punto de vista de la ergonomía física biomecánica en esta primera instancia, después ya podemos ver otros tipos de cargas, pero también por el tiempo de la exposición que tenemos.

Entonces dentro de la ergonomía física biomecánica, vamos a encontrar hasta siete conclusiones de por qué es importante la ergonomía en el sector construcción mucha de mi respuesta se basa en un estudio que hicimos en el en este año en marzo 2023 donde participaron, ¿eh? 224 empresas de acuerdo de estas dos veinticuatro empresas 56 fueron de sector construcción para este congreso, lo que he hecho es extrapolar la respuesta del sector construcción para tener simplemente el indicador del director si alguien quiere información de minería de educación de banca y servicios o de manera general también lo tenemos cualquier cosa me bueno, son 56 empresas del sector construcción principalmente las funciones contratista de construcción o que también hay proveedor de servicios de la industria consultó la asociación publicación enfermera servicio médico hay temas de fabricante y distribuidor de equipos de construcción y empresa de alquiler de equipos con un porcentaje pequeño no el 44 contratista de construcción y las principales temas de construcción que se ven en ese estudio es el tema de edificios, no residenciales construcción aplicada de minería y el tema de carreteras pesadas para que más o menos sepan de dónde está el estudio ese es un estudio que hemos hecho pues básicamente de Perú pero han participado en empresas de Bolivia de Argentina de panamá de honduras de diferentes partes de la región bueno primer punto por qué es importante la ergonomía del sector principal conclusiones de que es importante comenzar a controlar los peligros ergonómicos en el sector construcción porque ya existe un 55% de ausentismo laboral por molestias musculoesqueléticas y ya existe un 17% de enfermedades ocupacionales en el sector construcción por trastorno musculoesqueléticos de acuerdo acá pueden ver resultados en la encuesta este ausentismo laboral se ha disparado porque en año 2021 es el primer año que hicimos el estudio ya lo vamos haciendo tres años seguidos el ausentismo laboral en el sector estaba en 27% de acuerdo y ahora está en un 55% es decir que ha aumentado en casi el doble el doble el ausentismo laboral por molestias musculoesqueléticas en el sector y también las enfermedades se han mantenido no están en un 15% en dos mil veintiuno ahora estar en un 17% a la pregunta presenta o presentado alguno de los siguientes problemas relacionados problemas trastorno muscular.

Como pueden ver 55% de ausentismo laboral y 17% de enfermedad ocupacional por ahí un 30% que no ha presentado ningún problema disergonómico, y esto por qué se da cuáles son las causas de

ausentismo y enfermedad profesional es que en el sector construcción tenemos tareas repetitivas con movimientos repetitivos términos superior tenemos trabajos que requieren esfuerzos prolongados, por lo tanto hay posturas forzadas dinámicas posturas extremas de determinados elementos corporales posturas forzadas estáticas también con el mantenimiento prolongado de cualquier postura manejo de herramientas ergonómicas exposición de segmentos corporales al contacto con superficies duras vibraciones mecánicas tipo mano brazo del cuerpo entero con la maquinaria pesada de construcción temperaturas extremas podría agregar manipulación manual de cargas y transporte manual.

De ahora dentro del bróker hemos analizado de 61 empresas del sector la siniestralidad de acuerdo, la estoy destruida en el Perú existe un seguro que se llama el seguro complementario de trabajo de riesgo que el sector construcción debe de tener y este sector cada vez que hay una tensión médica, hay un diagnóstico de acuerdo entonces lo que hemos hecho nosotros hemos visto que entre los años 2017 de enero a diciembre del 2020 en el sector construcción ha habido 14.790 atenciones.

Con un gasto de siete millones novecientos cincuenta mil soles de acuerdo, siete millones de soles aproximadamente siete millones novecientos mil soles son aproximadamente dos millones de dólares para que lo puedan sacar al tipo de cambio de su país. Vemos que principalmente hay tipos de peligros mecánicos, corte caídas oraciones, etcétera, pero vemos que, en segundo lugar. El principal peligro que existe es el peligro ergonómico con ya casi un 10% del sector nueve puntos cuatro de acuerdo y esta estos peligros ergonómicos han ido en evolución habiendo empezado en el 2017 con un 7%-8% y en 2022 ya tenemos más del 15% sin embargo tomando todos esos años los cinco años el promedio es nueve, pero ya estamos hablando de dos dígitos en lo que son peligros ergonómicos.

Principalmente en dónde tenemos que el gasto principal no todo este gasto de los primeros electrónicos ha sido casi medio millón de soles y principalmente síndromes del manguito rotador con ciento cinco mil soles síndrome de carpiano con 82,000 soles como pueden ver miembro superior 64% de las atenciones y espalda con un 34% de las atenciones de acuerdo principalmente hombro, el hombro lo que es miembro superior.

Luego tengo muñeca y brazo y en lo que es espalda, tengo media dorsal baja lumbar cuello cervical como pueden ver varias extensiones en partes del cuerpo. Primer dato no ausentismo y enfermedad ocupacional segundo dato lamentablemente en el Perú tenemos una norma básica de ergonomía que, si bien es cierto, es del año 2008 y ya tiene. Ya quince años no 2008 a 2023, ya tiene 15 años, sin embargo, ¿no hay una normativa específica de ergonomía en el sector construcción por lo que se deben crear normas técnicas en el Perú para que las empresas puedan comenzar a hacer estas metodologías para poder medir los peligros ergonómicos, no? Al respecto hubo en los años anteriores

en el año 2021 un protocolo de vigilancia de la salud de los trabajadores con exposición a factores de riesgo ergonómico en el sector construcción y este protocolo de vigilancia.

Explicaba una metodología para poder hacer la medición de estos peligros ergonómicos, sin embargo, quedó en borrador de acuerdo y nunca se puso vi. Para el sector esto debe existir en una metodología que podamos usar en este sector y en los demás del Perú para poder identificar evaluar, los riesgos disergonómicos y de esta manera poder controlar los factores de riesgo o los peligros del peligro, ¿no? Por ejemplo, un ciclo de mejora continua de riesgo ergonómicos puede ser el que está aplicado con las normas eso ¿no? Puedo utilizar la norma ISO TR 12295 del año 2014 que es una metodología para poder identificar los peligros y hacer una estimación rápida de riesgo, luego puedo usar la evaluación del riesgo a través de las normas ISO de la serie de las once dos veintiocho no la ISO 1128-1 para manipulación manual de cargas la dos para elección de cargas.

La tres para trabajo repetitivo de extremidad superior y la ISO 1126 para posturas forzadas luego hacer los mapas de riesgos controlarlos un control analítico de riesgo y luego hacer el seguimiento y control de riesgo. En Perú dentro de Nacal se crea un comité de ergonomía y ya, eh, ya contamos ya con la ISO TR 12295 del 2014 y acomodo norma técnica peruana se llama RTP ISO TR 12295, por lo tanto y este comité en el Perú va a comenzar a traducir estas normas ISO de la serie once dos veintiocho hizo dos noventa y seis para poder tener una metodología.

Gestión de riesgo no, entonces esta guía internacional me da una metodología para la evaluación de los riesgos ergonómicos y de manera sencilla puede ser utilizada por todo tipo de empresas independientemente su tamaño puede ser utilizada por las empresas de construcción y principalmente por sus contratistas no esta metodología me da unas preguntas claves para identificar los peligros ergonómicos que pueden ser hasta cinco, ¿eh? Manipulación y transporte manual de cargas empuje y arrastre de cargas movimiento repetitivo superior postura forzadas y me da una estimación del riesgo una evaluación rápida para saber si los factores de riesgo de estos peligros son aceptables no están presentes o son críticos si están presentes o son críticos tengo que hacer la evaluación de tres debe existir un enfoque integrado y comprometido en todos los niveles de la organización de acuerdo, en el Perú tenemos que hacer un sistema de gestión de seguridad y salud del trabajo y dentro de este sistema de gestión se hace a través del círculo de mejora continua, el PHVA planear hacer verificar actual entonces tenemos que comenzar a entender o dar entender a las empresas que la ergonomía es un proceso de gestión de mejora continua de acuerdo ya que los programas de la ergonomía no es que inicien con el monitoreo y terminan con el monitoreo, sino que hay que hacer un programa de ergonomía que puede durar tres cuatro años en la empresa para poder disminuir todos los peligros ergonómicos que tenga entonces la ergonomía es un proceso de gestión de mejora continua y no un

programa o una actividad que tengo que hacer del pase del programa anual de seguridad y salud del trabajo ante la pregunta que hicimos de si tiene mapeadas las sedes áreas y de trabajo con mayor exposición por riesgo ergonómicos vemos de que mayoritariamente un 96% del sector tiene mapeado los mayor riesgo ergonómico y son un cuatro, no esto ha mejorado en un 2% de comparación del 2021.

Ahora cuando preguntamos si realiza un diagnóstico ergonómico ocupacional para conocer los peligros ergonómicos nos dicen que sí solamente un 67% y no un 33%, esto ha disminuido respecto al veintiuno donde sí nos decían un ochenta y no un veinte no entonces siempre hay que hacer un diagnóstico ergonómico para conocer identificar qué tipos de peligros hay en el puesto de trabajo yo lo que puedo hacer dentro del puesto de trabajo es a través de esta metodología, por ejemplo de la ISO TR 12295 puedo evaluar los puestos de trabajo, por ejemplo un operario de almacén de construcción está llevando este baldes con grasa no para imaginar pesadas etcétera y puedo comenzar a identificar los peligros a través de las preguntas llaves no si hay manual de cargas por ejemplo si existe el peligro carga tres kilos dentro de la jornada laboral por lo menos una vez en el turno, la respuesta es sí, no y así sucesivamente con todos los peligros si hay levantamiento manual de cargas hay transporte manual de cargas, por ejemplo en este puesto vemos que de los cinco peligros hay cuatro no digo que no hay un movimiento repetitivo no y al momento de hacer la evaluación de riesgo tendríamos que analizarlos ya cada peligro por separado no cada periodo se analiza por separado e incluso en la evaluación del riesgo también no cada peligro se analiza por separado.

Por ejemplo, acá tenemos una persona, bueno un operador de grúa que tienen izaje, ¿no? Entonces vemos que en este la actividad bueno, ha sido traslado de contenedores, poco alejado de construcción, sin embargo, le he puesto acá para que lo vean el levantamiento de cargas, transporte manual de cargas empuje arrastra de cargas, no tienen movimientos repetitivos de unión superior, sí y posturas forzadas, si tiene no dos tipos de peligro ergonómico en el puesto de trabajo.

Tenemos una enfermera, por ejemplo, que puede estar en el tópico de la obra. Esta tiene que tomar muestras de sangre, vemos que los peligros que tiene no tienen levantamiento manual de cargas, no tiene transporte manual de cargas, no tiene empuje y arrastre de cargas, tiene movimientos repetitivos y tiene postura fuerza. Dos puede faltar en cualquier empresa construcción dentro de la obra o fuera de ellas tenemos trabajadores administrativos, ¿no? Que por ejemplo hace labores administrativas hace ingreso de datos, ahí he puesto unos videos porque podemos observar qué otra metodología utilizo para identificarlos más fácil tengo levantamiento manual de cargas, no tiene transporte, no tiene empuje arrastre, tiene movimientos repetitivos de unión superior y tiene postura forzada de acuerdo.

Ahora cuando uno va a ser un monitoreo económico y seguro hay varias personas que lo hacen dentro de la audiencia nosotros tomamos un video y después este video tenemos que analizarlo no tenemos que analizarlo a través de algún software, como quien no vea donde tenemos que pagar a las personas que está haciendo la actividad y tenemos que calcular el ángulo, tenemos que calcular cuánto es la inclinación de la espalda para ver si existe la postura forzada o no.

Y vemos también de que ha disminuido 78% a un 61 se ha elaborado un plan de acción de los hallazgos de los monitoreos ejecutados, no entonces no lo ven como mejora continua y simplemente hacemos el monitoreo por cumplir la legislación, pero no lo hacemos como un plan de acción para disminuir los factores de riesgo encontrados en los monitoreos económicos no hago un diagnóstico para identificar peligros entonces ahí es un tema que podemos mejorar en el sector 61% si hace un plan de acción y un 39% no lo hace.

Otro tema que también hemos visto que al aplicar la estimación del riesgo y los monitoreos ergonómicos hay dos cosas, no primero el tiempo de duración de las tendencias ergonómicos es enorme, si por ejemplo, quiero hacer un video de un ciclo de trabajo de dos tres minutos podría demorarme en analizar el video que he tomado fácilmente unos treinta y cinco minutos, si el ciclo de trabajo dura un poco más una hora, dos horas, podría demorarme fácilmente unas cuatro o cinco horas, hay nuevas tendencias nuevas ayudas, no? Que existe como por ejemplo la inteligencia artificial no, por ejemplo, la inteligencia artificial en la en la en los monitoreos ergonómicos, una estimación del riesgo no sirve porque lo que hace la inteligencia artificial es en cada segundo, ¿qué pasa, está tomando fotos de la persona como si fueran 30 fotos en el minuto no está calculando los ángulos, ¿no? Entonces de esta manera.

Usando la inteligencia artificial no es que va a sustituir al ergónomo, pero sí me va a dar un valor más exacto va a estandarizar el ángulo, no con los diferentes criterios que tengan los agrónomos en la vista, entonces da, por ejemplo, la duración de la exposición la vamos a tener marcada de acuerdo al ángulo, que tenemos de acuerdo al ángulo, que tenemos en la actividad, no, por ejemplo, acá tenemos el tema de cuello con un riesgo alto casi un 40% del tiempo y tronco ha pasado el 50% no? Y también el hombro derecho en esta actividad, no y si evaluamos ya con las tablas de la ISO TR 12295 en la parte de empuje rastro de cargas, es crítico que es este río que está acá y el levantamiento de cargas en transporte de cargas determinado posturas forzadas indeterminado y levantamiento umbral de cargas, no acá también podemos evaluar con la inteligencia artificial, y vemos que acá el cuello está en una postura forzada, con un riesgo alto, el 75% del tiempo. En marzo también estamos haciendo ahorita fiabilidad inteligencia artificial, pero eso ya es otro tema que puedo venir a explicar en otra oportunidad con todo gusto, por ejemplo, tenemos también, por ejemplo, vemos de que es inteligencia

artificial, nos puede dar resultados de monitoreos ergonómicos como el REBA, no que nos da un valor de riesgo alto con diez a partir de once de riesgo muy alto y principalmente en qué zonas no y también nos da el tiempo del ciclo y nos da dentro del tiempo de ciclo de diferentes ángulos corporales que existen para saber en cuánto tiempo estaba en riesgo alto que es la duración del segmento, pero para ver hasta qué ángulo llegó ese riesgo alto no puede ser, por ejemplo tareas donde que me ha pasado donde por ejemplo, hay un mal levantamiento de cargas, entonces en tronco, por ejemplo, el ángulo es un riesgo alto pero simplemente es en el levantamiento y luego cuando está cargando la carga ya es normal, entonces puedo corregir? Higiene postural y otros no acá, por ejemplo, en el operador de grúa también podemos analizarla con inteligencia artificial, vemos por ejemplo que el movimiento repetitivo no superior es crítico utilizando las tablas de la ISO TR 12295 y en posturas forzada sigue indeterminado recordemos porque no hay ficha roja de frente, pasa a hacerla en monitoreo económico que puede ser a través del REBA del tacos o de la tabla que sale la vemos por ejemplo y que todo mundo ha visto el tema del cuello, es un riesgo crítico para este puesto de trabajo porque tiene que estar viendo 35 metros hacia abajo los contenedores y tiene en cuello un más de 80% de riesgo alto.

La enfermera también la analizamos a través de la inteligencia artificial y vemos, no de que en cuello a un 85% el hombro izquierdo, que es el que levanta más con el que sujeta la mano no un 68% y el tronco un 73 vemos riesgos altos, ¿no? Determinada y los movimientos repetitivos de unión superior es crítico de debido a la cantidad de tensiones que hace por día en esa obra, ¿no? Vemos el REBA, sale nueve, es un riesgo alto y vemos acá, por ejemplo, el cuello que está siempre en un en un riesgo alto en la mayoría del tiempo, ¿no? Y cuando baja baja modelo.

Y el trabajador administrativo final, por ejemplo, también vemos el cuello al 100%, lamentablemente no tiene la computadora altura de la vista, por lo tanto, siempre va a tener una inclinación de cabeza superior a 20 grados, por lo tanto, siempre va a ser un riesgo alto y vemos de que también tiene el riesgo moderado casi 100% del tiempo en los miembros superiores, ¿no? Acá vemos que su revés ocho es un riesgo alto y su cuello siempre está en riesgo alto entre un ángulo de 30 a 40 grados a partir de inclinación de veinte grados y es riesgo alto.

no, bueno, hemos visto ausentismo enfermedades. Hemos visto que no hay un programa de mejora continua en el sector hemos visto que no se toman los debidamente los monitoreos. Ahora no existe una correcta aplicación de los monitoreos ergonómicos a los puestos de trabajo del sector construcción, por qué vemos de que desde el punto de vista de la ergonomía físico biomecánica cuáles son los principales peligros ergonómicos más representativos de una empresa principalmente posturas forzadas al 96% en el sector construcción, luego tenemos movimientos repetitivos al 63%

manipulación manual de cargas al 63%, transporte manual de cargas en 42%, y empuje y tracción de cargas, en 29% y cuando preguntamos cuáles fueron los métodos ergonómicos que es utilizado en los monitores en la empresa vemos de que para el tema de movimientos repetitivos, por ejemplo, que está en un 62% que usa ocras en un 11%, no la ISO 11228-3, que es para movimientos repetitivos de unión superior, me aconseja usar el método el consejo estar el método, no? Y vemos que solo usa no crea el 11% de las empresas y el peligro aparece en el 62% de los puestos quiere decir que no estoy aplicando el monitoreo correcto, por lo tanto, no estoy encontrando los factores de riesgo, los peligros del peligro correctos para ese tipo de peligro, si por ejemplo precorría, estoy cumpliendo con la ley, sí, y estoy solucionando el problema quizás de posturas forzadas, que es el 96% el 72 solo aplica, ¿no? Entonces quizás y con la regla más que cincuenta quizás estoy solucionando ese problema, pero no estoy hallando los factores de riesgo para el resto de peligros movimientos repetitivos y también, por ejemplo, en el caso de manipulación manual de cargas, 65.2%, no usan nayos solamente el 27% de los puestos, entonces hay un porcentaje grande que no evalúa el peligro de manipulación manual de cargas entonces si un puesto de trabajo tendría los cinco peligros ergonómicos biomecánicos, yo tendría que hacer monitoreos de tablas de hielos para empuje extracción de cargas para transporte manual y para manipulación manual de cargas, me sirve la ecuación de nayos según la ISO 11228-1.

Uno las tablas de no quisieron me recomienda la ISO 11228-2, para movimientos repetitivos me recomienda la ISO 11228-3, el método ocras me tomo Job Stein y para las posturas forzadas, no por usar lo que me recomienda la ISO 11226 o puedo usar un REBA. Bueno o quizás un taco, no que es una metodología nueva está aplicando el día tiempo, pero sin embargo no existe una correcta aplicación de monitoreo ergonómico, por eso no encuentro de acuerdo los factores de riesgo y podría pasar el ausentismo.

Una enfermedad ocupacional en el sector que fue lo primero que vimos vemos que principalmente utilizan REBA luego regla nayos en 28%, rosita de 22%, que es un método para trabajar administrativo de oficina otros diecisiete ocras once y Owas once que también es para postura no entre los métodos más o menos y descritos tenemos Owas regla y REBA para seis no se conocen los factores de riesgo que pueden incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno muscular esquelético al no hacer el monitoreo correcto al no conocer los peligros del peligro no voy a conocer cuáles son los factores de riesgo más característicos en los puntos en los puestos de trabajo del sector construcción no por ejemplo el sector construcción tenemos como factor de riesgos más característico la fuerza sobre esfuerzos en un 71% factores físicos o mecánicos en un cincuenta y cuatro de estación prolongada estar de pie más de una hora recordemos que en una hora y con espacio donde no se pueda caminar

según la norma de la o el estudio que hicieron ya es postura forzada prolongada tiene un 46% factores riesgos y bueno en 46% pide prestación prolongada en treinta y siete alta frecuencia de movimientos en 33 duración larga disposición de unas dosis de exposición treinta y tres exposición de habilitaciones treinta y tres.

Ausencia de periodos de recuperación veinticinco y otros cuatro no por ejemplo la recuperación es un factor de riesgo que se ve en la metodología de ocr para movimiento respectivo de seguridad superior si yo no aplico ocr nunca voy a saber si existe o no existe los pedidos de recuperación del puesto de trabajo al momento de revisar la tarde. Otro tema que también vemos, es ya como siete son las medidas de control, las medidas de control y soluciones en base a controles administrativos y colectivos para todos los puestos de trabajo es decir dentro del sector construcción no se usa la jerarquía de controles, la jerarquía de controles tenemos peligros como la eliminación como la sustitución los controles de ingeniería, los controles administrativos y los equipos de protección personal más efectivos son a partir de los controles de ingeniería y menos efectivos son los controles administrativos y equipos de protección personal entonces por ejemplo, si yo tengo un ejemplo clásico un agua con tiburones no si yo quito los tiburones del agua estoy eliminando no estoy quitando el peligro si en vez de tiburones quito los tiburones y pongo delfines, estoy sustituyendo no si en vez de tener problema pongo una jaula, no una jaula, estoy controlando a través de un control de ingeniería la jaula para evitar de que de que los tiburones muerdan a la persona un control administrativo podría ser colocar un letrero que diga cuidado con el tiburón y un control colectivo podría ser el equipo de protección personal no le pongo no sé una armadura para que la persona no lo mueva un tiburón porque tendría que haber el riesgo residual.

Bueno ante la pregunta que hicimos no qué actividades realiza para controlar los riesgos de ergonómicos o prevenir lesiones musculoesqueléticas vemos que las principal que utilizan son los programas de pagos activas gimnasia laboral no en un 96% y si vemos la jerarquía de controles el hecho de hacer un programa de pagos activas estamos hablando de un programa un control colectivo o máximo un administrativo no es decir menos efectivo y en segundo lugar utiliza, la sensibilización y la capacitación que es un control administrativo es decir menos efectivo lo que tenemos que hacer es usar controles que vayan que sean más efectivos controles de ingeniería constitución o eliminación no al respecto de las pagos activas un tema importante es que si por ejemplo yo tengo el peligro del movimiento repetitivo de miembro superior la ISO 11228-3, aconseja que durante las horas que hago temas de movimiento repetitivo deberían tener una pausa, no? Y muchas personas establecen en sus empresas programas de pausas activas pero si la persona ya está, es una faja o ya está en un trabajo, no como la persona que está manejando el fierrero, no en la obra de construcción está poniendo los

fierros a la obra o un peón que está haciendo trabajos del carpintería durante todo el día y ya está moviendo el superior el hecho de hacer ejercicios de elongación o estiramiento de miembros superior no es que esté haciendo la pausa, sino que sigue haciendo el movimiento por más que sea elongación o estiramiento del miembro superior entonces cuando ya tengo el peligro de movimientos repetitivos muy superior una solución que se podría emplear en la pausa pasiva, es decir que la persona no haga movimientos de miembro superior, sino que descanse el miembro superior de acuerdo y lo que hemos visto, por ejemplo es de que a veces en la pausa, el trabajador agarra su celular, o sea, no hacen pausa activa, sino hacen una pausa y el trabajador en esa pausa aprovecha para agarrar su celular también está usando el menú superior es decir, no está descansando.

Entonces en esas pausas se pueden emplear pausas pasivas, lo que hemos hecho con un cliente y que está dando resultado es pausa cognitiva. Estoy haciendo unas pausas mentales para mejorar la carga mental y de paso que no mueva los brazos entonces dentro de estas pausas para que sean pasivas y el trabajador evite. El movimiento y no superior se está haciendo pausas cognitivas que son ayudan a la carga mental y de paso hacen que no se muevan los brazos en el tercer lugar tenemos la evaluación músculo esquelética por especialista en el hemo con un 30% mucho más bajo de los primeros no y esta evaluación muscular esquelética también podría ser dentro de un control administrativo ya pasando un control de género lo que sí es un control de ingeniería unas instituciones son los programas de rediseño de puestos de trabajo de acuerdo pero lamentablemente solo lo aplican el 8%, es decir, de cien empresas ocho de cincuenta cuatro no y esto es una vez que yo encontré los factores de riesgo hago estos programas de costo beneficio para poder hacer un rediseño del sitio de trabajo ojo que cuando yo hablo de rediseño del sitio de trabajo, no necesariamente estoy diciendo diseño industrial o ingeniería muchas veces el rediseño del sitio de trabajo tiene que ver también.

Con la organización del puesto de trabajo y las pausas que pueden tener los trabajadores muchas veces hay tiempos muertos en construcción para poder hacer el las actividades y se aprovechan estos tiempos muertos para aplicar las pausas. Dentro de estas horas. Disculpe un tema importante también que se puede hacer es el programa de acondicionamiento o entrenamiento físico que acondiciona al trabajador para la faena que va a hacer o para el trabajo que va a realizar, no estos son un poco más enérgicos que la gimnasia laboral se hacen al inicio de la jornada laboral y vamos a condicionar a la persona para las actividades que tiene que estar durante el luego preguntamos también si dentro del programa de ergonomía contemporánea, una de las siguientes actividades, vemos que lo que es medios de comunicación y participación en encuestas internas buzones de sugerencias, han participado en casi un 44% en jerarquía de controles en un 44% sin embargo, no se explica

correctamente y vemos de que ya un 22% de empresas del sector prácticamente una quinta parte, ya está haciendo programas de la ergonomía participativa.

Estos programas son muy buenos creados en Brasil donde a través de algunos conceptos que sé que se enseñan a los trabajadores del puesto de trabajo, los trabajadores participan en las mejoras ergonómicas que pueden tener dichos puestos los trabajos están en la cancha conocen los con las limitaciones y problemas que tienen y pueden dar brillantes soluciones sobre el punto de vista de la ergonomía para mejorar el puesto de trabajo y ya tenemos un 17% que está viendo el foco sistemático.

No, como ergonomía sistema en toda la organización, está viendo aparte del tema físico biomecánico. Está viendo temas de organización del trabajo los turnos que tienen las horas de trabajo para calcular la dosis y también de esa manera pueden buscar algunas medidas de control o soluciones del tipo de organización y de esta manera también aliviar, no la carga biomecánica del puesto de trabajo. Entonces ya para ir terminando la presentación, qué tenemos que hacer no hay que conocer los factores de riesgo ergonómico que pueden incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno muscular esquelético, obviamente si yo no conozco todos los peligrillos del peligro si yo no yo no identifico los primeros ergonómicos por cada puesto de trabajo y si yo no hago la estimación de la evaluación del riesgo no voy a conocer los factores de riesgo y por lo tanto podría tener molestias musculoesqueléticas y con el tiempo trastorno musculoesqueléticos.

En el sector construcción si es que tengo un desconocimiento del factor hay que organizar las tareas para combinar los esfuerzos con pausas y descansos adecuados evitando la combinación de fatiga, claro viendo qué tipo de peligro tengo yo puedo comenzar a ver organizativamente qué pausas puedo hacer también puedo calcular el gasto metabólico del puesto de trabajo a través de la fisiología no hay que preparar el cuerpo para el esfuerzo físico realizando ejercicios de calentamiento de estiramiento no el acondicionamiento físico al puesto también es importante establecer un buen perfil del puesto de trabajo, no esto de la parte de conocer los factores riesgos ergonómicos tiene que ver con la ergonomía activa con el ciclo de gestión, no con el diseño del puesto de trabajo el tema de la organización de las tareas de él tiene que ver con la organización del trabajo, no? Y hay que crear buenos hábitos en los trabajadores conociendo su riesgo hay que sensibilizar hay que capacitar a las personas para que formen hábitos, parece mentira pero un tema importante por ejemplo es el tema de la higiene postural, no, no damos cursos de higiene postural en los colegios no según un estudio de la EURO OSHAS, hay un 33% de prevalencia en que los trabajadores cuando llegan a su primer trabajo ya vienen con una buena molesta muscular esquelética por el hecho de usar la mochilas en las clases o del hecho de las carpetas o el hecho de no conocer higiene, postural entonces es importante orientar

y capacitar para formar hábitos y esto es buenos hábitos en los trabajadores conociendo sus riesgos y también hay que ver las mejores condiciones no tanto de maquinaria como de equipos y materiales.

Algunas recomendaciones extras aparte de los factores de riesgo ergonomía que hemos visto también es importante implementar programas de ergonomía ya que estos tienen como beneficios determinar si el absentismo laboral de este estado. Está relacionado con los puestos de trabajo o si es debido a causas extralaborales que pueden verse agravadas por las condiciones laborales determinar si los riesgos en un puesto de trabajo están relacionados con los trastornos por esqueléticos de los trabajadores que se desempeñan no, porque ya se ha visto casos, ¿no? De que como las obras de construcción la duración de la obra, tiene un periodo determinado muchas veces los trabajadores que terminan que determinan la obra no siguen en la empresa trabajando debido a que están esperando otra obra de construcción entonces entre el periodo en que el trabajador no está en la empresa y pasa el tiempo para ingresar a otra hora de construcción se ha visto casos, por ejemplo de denuncias a través del seguro no del trastorno musculoesqueléticos en algunos trabajadores entonces importantísimo en toda obra de construcción tener el EMO de salida, de acuerdo, hacer un examen médico de salida para demostrar que el trabajador que está saliendo está bien, ¿no? Y estemos de salida, hay que tener mucho cuidado con la evolución muscular esquelética es decir ver que la persona que haga la evolución muscular esquelética sea un profesional acorde al tipo de evaluación que realiza y también tener los monitoreos ergonómicos del puesto de trabajo para ver el nivel de riesgo que existe por qué porque ya en el correo de seguros hemos encontrado algunos casos de trabajadores que presentan no a través de un médico tratante presentan de que cuentan con alguna algún y en examen complementario como puede ser una ecografía, radiografía, un electrocardiograma o algún examen complementario extra pueden presentar de qué tiene una enfermedad ocupacional y va a ser un la compañía de seguros, tiene que aceptarlo como tal y tiene que haber una investigación de nexo causal tiene que haber una investigación para determinar no si ese puesto de trabajo creo, no esa enfermedad ocupacional y mientras que no se haga la investigación en nexo causal está incrementándola siniestralidad de la empresa, lo que puede incrementar en aumento de primas, por ejemplo, en los seguros de la empresa no hay que controlar los peligros ergonómicos asociados a los trastornos musculoesqueléticos mediante un ciclo de gestión de riesgos específico.

Hay que organizar las tareas no como decía para combinar los esfuerzos con pausas y descansos adecuados evitando la acumulación de fatiga hay que desarrollar un plan estratégico de control de riesgos identificando las áreas críticas que tienen problemas enfermedades y o trastornos musculo esqueléticos y determinar su prioridad de intervención claro en este cuadro que enseñé de cinco voy a rezar un segundo en este cuadro que yo enseñé de siniestralidad nosotros hemos enseñado general

es decir los de diagnósticos que están pasando en el sector construcción y hemos de que el principal es el síndrome del manguito rotatorio no que sé que se da el nombre pero lo que no tenemos como información dentro del corredor de seguros son los puestos de trabajo que tienen este diagnóstico pero que tiene que hacer la empresa a través de su vigilancia medio ocupacional es comenzar a ver cuáles son los puestos de trabajo de riesgo críticos no que pueden tener este día.

Y de esa manera comenzar en esos puestos de trabajo según el mapa de riesgos comenzar a hacer los primeros controles, no, porque estos sitios ya pueden que ya tienen trabajadores que tienen enfermedad ocupacional pueden tener otros más en el mismo puesto de trabajo por eso, por ejemplo la checklist de ocr, no tiene una ecuación de patológico para calcular el porcentaje de trabajadores que pueden tener la enfermedad ocupacional en diez años en ese puesto de trabajo y se puede evaluar, sí con los controles actuales se va a reducir ese riesgo o no, no? Entonces vemos por ejemplo que el segundo lugar tenemos el síndrome de túnel carpiano con la muñeca y en tercer lugar los diferentes tipos de lumbalgia, no en la espalda y luego regresa, el hombro no entonces tenemos principalmente hombro muñeca y espalda en el sector construcción como el top de diagnósticos.

Y bueno ya para terminar ahí, que la ergonomía una frase de gran gen que no me gusta mucho, la ergonomía debe adaptar el entorno a necesidades físicas del hombre y bueno les dejo mis datos, si tienen alguna consulta alguna pregunta, está mi código QR para que los aspire directamente también LinkedIn doy información de ergonomía de gestión de riesgos para que puedan seguirme y agradecerles nuevamente por la invitación a este congreso. Bueno muchas gracias.

Ingeniero tenemos dos preguntas, la primera, usted mencionó uno de los en los últimos años los peligros y tipos ergonómicos, fueron en crecida, algunos en 9.41% en total. ¿A qué se debe este incremento? ¿qué factores son los que determinan esta situación?

De acuerdo está en este cuadrado, no, entonces es lo que nosotros hemos visto es a través de nuevas tendencias que hay en el mundo como es el análisis de la data, el data analytics, ahora estamos analizando más los datos que tenemos dentro del correo de seguros, en este caso en marzo, pero que otros hemos hecho es tener todas las atenciones médicas que han habido durante los cinco últimos cinco años y hemos visto cuántas han habido también hemos visto cuánto han costado y qué representa del sector.

Entonces hemos visto de que estos últimos cinco años ha habido casi un 10% de atenciones médicas por peligros ergonómicos en el sector construcción comparado con el general de otros sectores en total, el 100% en sectores minería, construcción, pesca, todos los sectores es un 12%, es decir, el sector construcción es uno de los sectores que más peligros, ergonómicos o más atenciones médicas

por peligros ergonómicos ha tenido ahora cuando analizamos la inestabilidad cuando analizamos cuando analizamos la siniestralidad por año vemos de que la inestabilidad ha tenido un aumento, hay varias hipótesis, no una hipótesis es la pandemia, qué pasó en la pandemia, en el año dos mil veinte no se paralizaron las cosas la industria de construcción les trajo un poco en el Perú estuvimos hasta tres meses sin salir obviamente no hubo trabajo y la inestabilidad disminuyó, pero cuando empezó el trabajo nuevamente hubieron mayor número de horas trabajadas para poder cumplir con esos acuerdos de obras que se tenían no la construcción de un camino la construcción de un edificio.

Para poder cumplir los trabajadores trabajaron incluso jornadas de doce horas y ahí viene uno de los temas de los factores de riesgo, la dosis de exposición cuando yo trabajo ocho horas, el riesgo es un nivel, pero como trabajo doce horas. Para todas las normas hizo el riesgo crítico ya que ese riesgo no es, no es un 50% más, sino es el doble ya que exponencialmente la probabilidad de riesgos, se intensifica por la cantidad de horas, entonces a ver un aumento de dosis de exposición ha habido mayor siniestralidad, sin embargo, esa siniestralidad, ha continuado por el año 2021 y 2022

Entonces tenemos más trabajadores haciendo trabajos de construcción y cada vez con un mayor incremento de peligros ergonómicos.

Bueno, muchas gracias la siguiente pregunta. ¿Cómo se podría hacer participar a los trabajadores en la identificación de peligros o en la mejora continua respecto a los peligros y riesgos ergonómicos?

Perfecto, una pregunta está recontrita interesante, miren, hay metodologías sencillas para poder hacer para poder participar que los trabajadores participen dentro del proceso de gestión de riesgo de acuerdo, la ergonomía participativa es una de las principales herramientas que se utiliza justamente para buscar mejores soluciones a los puestos de trabajo del punto de vista ergonómico entonces la metodología de la ISO TR 12295 tiene unas preguntas llave bien sencillas para que yo pueda identificar los peligros ergonómicos que hay un puesto de trabajo y esto lo podrían saber todos ¿por qué? Porque la guía, el año 2012 cuando fue su congreso en Beijín junto a un grupo de expertos entre ellos la doctora Daniela Colombina, y que ahora el método para hacer una metodología que pudieran aplicar las pymes de acuerdo y de esa metodología que podían aplicar las pymes nació la ISO TR 12295 del 2014. Entonces una herramienta sencilla que todos podemos llegar a conocer obviamente, hace el monitoreo ergonómico, pero sí puede tener una noción para que los trabajadores conozcan cuáles son los peligros ergonómicos y cuáles son los factores de riesgo de esos peligros y eso lo podría aprender cualquier trabajador importante también de que he involucremos a las personas claves del proceso no me pasó en construcción me pasó en un metal mecánico, ¿eh? Una empresa estaba haciendo cambios en sus líneas de producción porque una planta antigua del año sesenta están

haciendo cambios suplante de producción y el diseñador industrial que ellos tenían no tenían noción de la ergonomía entonces hacía los cambios es cierto con pautas.

Para mejorar la productividad, pero quizás esas pautas para mejorar la productividad no eran las mismas de que sean ergonómicamente correctos para mejorar también la eficiencia del trabajador en el puesto entonces esas personas claves. Nosotros debemos también enseñarles los conceptos enseñarle las técnicas para que junto con ellos poder hacer esos cambios y busquemos la forma de adaptar el trabajo al trabajador.

Muchas gracias agradecerle por todo el conocimiento impartido por su tiempo. Esperemos podamos contar en una siguiente oportunidad con usted.

Muchas gracias, sí, yo ya pasé la presentación para las personas que la quieran a la persona de contacto y listo, muchas gracias por haberme invitado y hasta la próxima oportunidad. Gracias.

IMPACTO DE LA ERGONOMÍA EN LAS EMPRESAS SALUDABLES - M.SC. PAOLA GIOCONDA ALIENDRE MARTINEZ



Muchísimas gracias a la Universidad Mayor de San Andrés, gracias a los colegas y en particular al doctor Amusquivar, a la ingeniera Carla Kaune, por la invitación voy a compartir ahora lo que es el impacto de la ergonomía en las empresas saludables, para ello, quiero compartir la presentación y en esta oportunidad me voy a dirigir al público con una temática muy interesante que va a responder dos preguntas en particular, la primera es ¿cómo construimos entornos de trabajo seguros y saludables? y la siguiente es ¿cómo impacta la

ergonomía en la productividad de la empresa?

Me voy a dirigir a nombre de la ORP, que es una fundación internacional en la cual nosotros somos aliados dentro de la cultura 5z y voy a explicar dentro de este contexto, qué nos dice la OIT, sin embargo antes de ello voy a hablar de lo que es el marco legal en nuestro país, si bien a diferencia de otras legislaciones actualmente en Bolivia no contamos con una resolución ministerial, que específicamente hable sobre lo que es la ergonomía nos voy a los voy a mover un poco a lo que es la ley general del trabajo, no? Y ahí se dispone de tres a capitales importantes en los cuales, los artículos sesenta y siete y setenta y dos de la seguridad de higiene en el trabajo promueve justamente que toda

actividad laboral debe para el patrono obligar que está establezca estas medidas dentro de cualquier actividad laboral por lo que se añade en el artículo setenta y tres al setenta y siete de la asistencia médica y otras medidas de prevención social, sin embargo, todas las actividades laborales.

Están sujetas a los riesgos laborales o profesionales por lo que el artículo 79 al 96 establece que toda actividad laboral debe identificar los peligros y evaluar los riesgos que sean de acuerdo a las actividades que se realizan dentro de la organización. Marcan particular las principales obligaciones donde principalmente establece las medidas necesarias que se deben proteger que deben proteger la vida y la salud de los trabajadores en el marco de la identificación de esos peligros, la evaluación de esos riesgos pero principalmente el realizar las acciones que permitan establecer las medidas de prevención y control que sean requeridas según la actividad laboral uno de los aspectos que marca como obligatoriedad es la denuncia de los accidentes de trabajo en un lapso no mayor de las veinticuatro horas y esto incluye todas las que representan los accidentes que se puedan dar dentro de la actividad laboral como también entre otros como celos sin embargo voy a hacer énfasis a uno de los aspectos que en la práctica las empresas siempre consultan no y uno de los puntos que marca la diferencia es en el artículo número tres de la ley, dieciséis noventa y nueve ocho.

La ley de higiene seguridad ocupacional en Bolivia donde nos dice que todas las actividades sean públicas o privadas con o sin fines de lucro deben establecer sus programas de seguridad de salud en el trabajo que es la resolución 14/11 en la que se enmarca la obligatoriedad de estas nos dice también dentro del marco de aplicación del artículo tres de la ley que deben contar con la aplicación todas aquellas que incluso sean por cuenta del estado entidades cooperativas las desempeñadas por alumnos en su establecimiento de enseñanza tanto a nivel escolar como universitario y otras que sean dentro del ámbito del aprendizaje e incluso las que sean ejecutadas por prisiones o penitenciarias no esto es importante resaltar porque en este caso hacemos énfasis en lo que es el cumplimiento de la norma técnica de seguridad 009.

En la cual por aplicación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, hacemos énfasis en el punto número seis en lo que representa las condiciones de trabajo para los aspectos de ergonomía, no esta norma técnica ha venido a actualizar todo lo que es el sistema de gestión, pero en particular ha establecido los procedimientos para la presentación de los PSST que actualmente se denominaban los PHSOB, los planes de higiene y seguridad ocupacional y bienestar que en este caso nos ha brindado la perspectiva de manejar la seguridad de salud en el trabajo, dentro de un modelo de gestión no sin ir lejos, uno de los puntos relevantes que marca este es la política de seguridad de salud en el trabajo que alinea los objetivos y el alcance que la empresa pretende alcanzar para los temas relativos a la SST, ¿no?, en este término hemos pasado ya por varias.

Dentro de estas se han ido dando inspecciones en las empresas sean, estas a nivel ambiental que es muy periódico y rutinario dentro de nuestro medio sin embargo, se han dado capacitaciones también relativas a lo que es la seguridad de salud laboral tanto reitero dentro del campo de aplicación de las empresas que fungen dentro de nuestro país se ha dado participación de varios estudios como los de los monitoreos de higiene, no en los cuales la ergonomía también participa dentro de las actividades laborales en los parámetros de iluminación ruido y estrés térmico, el tema de la difusión es importante ya que hay actividades tanto operativas como administrativas que permiten gestionar los aspectos relativos a la seguridad de salud laboral, pero hay un nuevo esquema en relación a los nuevos paradigmas de la ergonomía y es justamente el punto de atención sobre el cual voy a plantear el enfoque de la OIT, no a raíz justamente de lo que es las nuevas actividades que han surgido para las empresas saludables, el 28 de abril justamente la OIT ha hecho un recuerdo de lo que se denominan los entornos de trabajo seguro y saludable, no que lo establece como un derecho fundamental que prevé que las empresas se beneficien.

Para que estas permitan que sus actividades laborales se realicen con acciones mucho más efectivas y eficientes en sus labores, no cito algunos aspectos relevantes en cuanto los beneficios directos como el nivel de productividad que incrementa el ambiente laboral la reducción de accidentes y enfermedades laborales que en el entorno de gestionar los peligros y los riesgos se pretende alcanzar la reducción, no los costos de aseguramiento que como bien sabemos se dan muchas veces porque las empresas pueden prevenir sus accidentes a raíz, justamente de bonificaciones o de algunas gestiones operativas como las capacitaciones que se dan y también los tableros o indicadores que reducen la cantidad de oportunidades de fallas y por lo tanto los accidentes laborales no, pero no los aspectos fundamentales que también nos marca.

Este punto es el aumento del compromiso, la motivación y la moral de la persona porque ahora trabajamos no solamente en el entorno de el de la imposición ya la hizo cuarenta y cinco mil uno se marca en lo que es la participación de los trabajadores por lo que es relevante que ellos sean parte de las acciones, los beneficios directos, pues mejoran también la imagen de la empresa y aporta a lo que es el talento de las personas y el beneficio para los clientes sin embargo, los entornos de trabajo, seguros y saludables también brindan beneficios que son indirectos que nos permiten.

De alguna manera gestionar los costos de reposición o reparación de equipos, los costos de primeros auxilios o atención médica que se da por beneficio de estas prácticas, el tema de los salarios por el tiempo dedicado por los trabajadores y supervisores en temas de primeros auxilios, también es un aspecto que se valora porque recuerden ustedes que dentro de estas gestiones para el PSST está el gestionar justamente la incorporación de los planes de emergencia, por lo tanto, las brigadas de

emergencia y así mismo formar y capacitar a los trabajadores no por lo tanto el costo que esto involucra de alguna manera reduce la necesidad en algunos casos de que al existir una un incidente o un accidente pues también sean partícipes dentro de la organización de manera que se agilice las acciones en el momento no los costos respecto a las multas y sanciones.

Son un beneficio que permite viabilizar el cumplimiento de manera que no se tenga que imponer por producto de esta, sino que más bien se gestione a través de la seguridad de salud laboral, las acciones preventivas, ¿no? En algunos casos también se renegocia la provisión de las primas de seguros porque ustedes saben que cuando existen incidentes o accidentes el tema, por ejemplo que se tocó bastante el 28 de abril, hablaba sobre la incidencia alta de los incendios que se originan en la ciudad de santa cruz y a nivel Bolivia por lo cual las primas de los seguros de las infraestructuras suben y es un tema que se va añadiendo a la carga de las empresas que se puede gestionar y se debe hacer para reducir tanto los costos que involucran este tipo de incidentes y sobre todo la prevención de la pérdida de vida de las personas no estos costos también.

Relacionan al tiempo de dedicación que se le da en la investigación de accidentes porque si viene el propósito es reducir estos el objeto de la prevención es eliminar la posibilidad de que existan incidentes o accidentes no pero sobre todo porque esto puede originar la amenaza de la reputación de la empresa que como bien sabemos es un aspecto invaluable porque generalmente hablamos en este punto de los costos que involucra tanto la motivación del personal como también las acciones legales y administrativas que las empresas deben surgir cuando esto se da por eso es importante que mantengamos siempre presente las medidas de acción anticipada generalmente el ausentismo la rotación del personal puede jugarnos en contra pero uno de los beneficios que marca esas acciones de las empresas saludables es contar con entornos participativos, lo hace a través de los comités mixtos y de hecho la última resolución inicial cuatro tres siete de la gestión pasada nos establece como una acción importante la gestión de lo que son los comités mixtos de higiene y seguridad ocupacional dentro de las empresas no sin embargo redondeando lo que son estos entornos de trabajo seguros y saludables nos vamos a enfocar en la motivación de los trabajadores en la productividad que involucra la gestión de la ergonomía dentro de las empresas, pero sobre todo la retención del talento de aquellas personas que gestionan y están comprometidas dentro de la empresa de manera que sea una aliento para estas, no? Y sin duda la reputación que le va a marcar la diferencia dentro de las organizaciones en uno de los aspectos que marca la OIT está la posibilidad de generar contratos con público y privado que sin duda le da oportunidades de negociación entre los clientes y otros mercados, cuando la reputación de las empresas se mantiene estable y muchas de estas son sujetos tanto de licitaciones como de contratos que permiten incrementar la productividad y por lo tanto la

utilidad de las empresas no es toda razón justamente de varias denuncias que se dan que como ustedes conocen en el margen de cumplimiento de la legislación el ministerio de trabajo funge por oficio o por denuncia ante cualquier situación no y otro de los aspectos no que también marca como reducción son los accidentes laborales los ausentismos los costos administrativos que sin duda se van a dar por la falta de gestión sino encaminamos como un derecho fundamental y así lo marca la OIT a estos entornos de trabajo, ¿no?. Mucho también los casos que son interesantes porque dentro de lo que es la gestión de la ergonomía muestra unos casos tres casos interesantes el caso de la fábrica de Myanmar que emplea asientos ergonómicos y forja la capacitación de los trabajadores para mejorar la postura no qué establece la OIT en su estudio establece que el ausentismo se ha reducido en un 36% la producción aumenta en un 5% y los costos de tratamiento médicos se ven reducidos, sin duda de acuerdo al tipo de actividad y la identificación de los peligros y la gestión de los riesgos podemos evaluar, las acciones productivas que esto involucra otros casos como los de la entrega de gafas en el sector de la costura reduce sin duda la posibilidad de los accidentes y lesiones que se puedan originar es otro caso que nos muestra la OIT y que sin ir lejos la productividad en 17% habla mucho de estas gestiones, no y los retrocesos.

e incluso las acciones de la seguridad pueden generar, no solamente esa mejora en cuanto a la productividad, sino también reducir aspectos que ni por ni por el margen de lo que es la seguridad simplemente sino por lo que es la gestión de la producción propiamente se pueden beneficiar, ¿no? El tema de la gestión de la iluminación es uno de los aspectos que también se marca que marca en el aspecto de la gestión de la higiene ocupacional pero sin duda en los aspectos de la ergonomía permite que la posibilidad de manejar posturas inadecuadas en cuanto al acercarse a la pantalla o gestionar su puesto de trabajo más cerca de la mesa van a reducir este tipo de lesiones, no en este caso en este ejemplo incluso se establece una caída de la del ausentismo laboral hasta en un 14% la visibilidad en cuanto a la producción incrementa en 13% y sin ir lejos, los defectos que provoca la selección de este tipo de empresa hace de que se gestione de mejor manera marco estos tres ejemplos porque similar caso en nuestro entorno laboral no es con la misma presencia mostrado hacia estas entidades, si bien estoy hablando de un aspecto que ha nombrado como relevante y un derecho fundamental, creo que las acciones que tenemos que abordar de aquí en adelante, nos van a permitir hacer que el nombre no solamente de nuestro país, sino de las empresas que están gestionando permitan llevar estadísticas dentro de la gestión de la ergonomía, para nuestras empresas y hoy les presento el modelo de la cultura cinco z que se enmarca en lo que es las metodologías de ergonomía para respaldar las acciones que las empresas están realizando es por ello que les comparto qué es la cultura 5z y este modelo de organización saludable y sostenible se basa en la mentalidad de la visión cero, que marca los objetivos dentro de lo que es los ODS para el 2030 y es una iniciativa de la fundación internacional de

Europepec que promueve cinco palabras importantes que son: los cero accidentes, que es la reducción de los accidentes de trabajo y lesiones la cero enfermedades que permite la protección y promoción de la salud física y mental, los ceros residuos, que garantiza el uso sostenible de los recursos no de los que la empresa tanto gestiona dentro de su proceso productivo como también fuera es decir en los empaques que este dispone, la cero desigualdad, que fortalece equipos a través de la diversidad porque en nuestro entorno tenemos que ser bastante empáticos y también diversos en cuanto a la a las características de nuestra comunidad y el cero desconocimiento que desarrolla el talento y principalmente permite ser lo más transparentes en las acciones que se van a tomar no estas gestiones, si bien se enmarcan principalmente en la gestión dentro de las organizaciones sin duda muchas de estas ya las venimos realizando, no, porque todas las empresas gestionan la seguridad de salud laboral no para para reducir la posibilidad de los accidentes de trabajo, pero sin duda están también aportando a lo que son los ODS por lo que cada una de estas acciones, si bien se establece como medidas preventivas la gestión propiamente se enmarca en lo que es la visión de las de las cinco z eso nos permite enfocarnos en tres ejes fundamentales que es la seguridad la salud y el bienestar, no? Y en el caso de la seguridad nos vamos a enmarcar en el cuidado de las personas, porque el eje de la ergonomía si bien establece el estudio de los puestos de trabajo, quien el quien nos interesa dentro de estas es las personas que hacen la labor diariamente y la cultura nos hace pensar y repensar nuevamente qué acciones, podemos tomar para evitar justamente que las personas seleccionen por posturas inadecuadas por carga de pesos inadecuados y por lo tanto tampoco hay esa gestión que la empresa pueda visibilizar cuando las empresas no se interiorizan en esas medidas sin embargo, la cultura no solamente prevé el cuidado de las personas, sino también el cuidado del medio ambiente la gestión empresarial, por qué lo enfoque de la empresa? Debería cuidar a las personas, pero también mantener la utilidad de estas no, por lo tanto, socialmente responsables involucra que nos enmarquemos en cada uno de estos aspectos que nos permitan reducir los accidentes y daños derivados del trabajo, si vienen todas las acciones realizamos la gestión de la evaluación de los riesgos, porque las actividades laborales han sido ameritan, tenemos diferentes metodologías que nos permitan llegar a identificar estos peligros y riesgos.

La identificación de estos incidentes que puedan surgir van a dar origen a la investigación de accidentes que en algún momento se va a dar sin embargo, añade la parte de la higiene de la ergonomía, la seguridad la formación e información que incluye lo que es la capacitación de la seguridad de salud en el trabajo y principalmente en lo que es el liderazgo y los procesos de participación de los trabajadores porque a través de ellos vamos a establecer cuáles son las acciones que se han adecuado, pero que también están resultando ser parte de los indicadores de la organización y sin ir lejos.

Tenemos indicadores de la frecuencia gravedad o accidentabilidad de la empresa pero en ninguno de estos, pues tenemos indicadores que nos marquen los temas ergonómicos, no, y ese justamente es uno de los puntos de atención que más adelante voy a añadir dentro de la metodología, pero quiero que dentro de las culturas, 5z, el eje de la cero enfermedades prevé la vigilancia de la salud en el cual también existen los programas de salud en relación a las enfermedades ocupacionales y las que dentro de la ergonomía se están tratando, aunque los primeros auxilios son el paliativo inmediato los aspectos que involucran la vigilancia son relevantes para la gestión propiamente de la organización, porque las enfermedades que se están dando en los aspectos ergonómicos como las lumbalgias o tan sencillo como los malestares que se provocan por el síndrome del túnel carpiano involucran recurrencia en diferentes edades y por lo tanto esto va a involucrar también acciones que debe la empresa tomar.

Los riesgos psicosociales del ausentismo presentismo la promoción de la salud la nutrición la actividad física que son los aspectos que se promueve bastante y el liderazgo nuevamente con los procesos de participación involucra que participemos de la protección y la promoción de la salud física y mental. El tercer eje de las de la cultura cinco setas se enmarca en los cero residuos que habla de la política ambiental los residuos sólidos la energía porque actualmente demanda que en nuestro país se haga más gestiones tenemos muchas promociones en lo que es el cuidado ambiental del cuidado del agua del cuidado de la energía propiamente por eso es que hay mucha motivación en cuanto a la eficiencia energética y esto nos hace pensar que las políticas en las cuales están trabajando, se aplica dentro de este modelo porque la gestión de los procesos así lo está demandando la cero desigualdad les comentaba permite la inclusión.

El trabajar con el género de las personas con la equidad y la política organizacional para evitar cualquier tipo de violencia que se pueda originar dentro de la actividad laboral finalmente el eje con el que cierra este modelo, es el cero desconocimiento porque permite añadir la formación la transparencia la organización la comunicación y los sistemas de información dentro de la empresa, ¿no? Pero cómo simplemente y cómo lo aplicamos dentro de la gestión de las empresas y cómo va a impactar la ergonomía dentro de estas para que permita trabajar en este modelo, pero más allá de eso a ser énfasis en lo que es nuestro tema de atención, por eso es que utilizamos una metodología única que se enfoca en los cinco ejes, que a través de un cuestionario se establece cuáles son las prácticas que actualmente la empresa ha implementado en su gestión y cuáles son las prácticas que se recomiendan en este cuestionario que se maneja en línea se trabaja a partir de quinientas más menos preguntas de las cuales en su primera versión se enfocan al menos en diez preguntas que hacen relación a los de la ergonomía, no y esto es importante porque la valoración de cada uno de estos

puntos para cada uno de los ejes tiene una ponderación, la cual es acumulativa y cuando se genera el total de los puntos acumulados usted recibe un sello.

Que es el que caracteriza a la metodología no, pero en particular y sobre lo que venimos a tratar, que es la ergonomía, voy a hablar, específicamente de lo que nos permite en el eje de la cuestión de la ergonomía, tratar los peligros ergonómicos, ¿no? Y una de las preguntas dentro de este cuestionario es que si se tiene en cuenta las tareas que se deben realizar en el diseño ergonómico del puesto de trabajo, tenemos la gestión a través de la ISO 31.000, que nos permite realizar la gestión de los riesgos, tenemos la ISO 31.005 que nos presenta diferentes metodologías para la gestión, pero ya mi antecesor ha compartido las normas ISO que hacen relación.

Específicamente a la evaluación de los peligros ergonómicos y si bien se emplean diferentes gestiones dentro de este vale decir que de acuerdo al país hablamos también de las normativas en el caso de Argentina que hacen. En resoluciones que son obligatorias para las empresas en nuestro entorno no tenemos una resolución específica en los riesgos ergonómicos por lo que migramos a la metodología de los países que mejor referente nos tienen en el caso del ejemplo que los muestro he utilizado la guía de Cataluña en la cual presenta un esquema de evaluación en cuanto a la identificación de los peligros y los riesgos en los que se puede viabilizar si el riesgo es o no aceptable de manera que a través de un cuestionario también se valide las acciones que permitan generar o no una evaluación rápida de la identificación de estos peligros no en el entendido de que están establecidos bajo los criterios básicos de la postura de la sobrecargas de los riesgos psicosociales en esta guía se establece ello y otros que sean relativos al empuje o tracción generalmente las metodologías van a permitir que nosotros hagamos un vistazo general y que nos permita de acuerdo a al alcance de la empresa responder esta pregunta, no si dentro de nuestras actividades realizamos o no una gestión.

Que permita hacer un diseño de la ergonomía. Y por eso es importante que consideremos la evaluación de diferentes factores de riesgo ergonómico, si hablamos de los relativos al uso de herramientas manuales consideremos los factores de riesgo que en este caso pueden generar los o las principales causas de accidentes laborales entre las que generalmente se dan por lugares húmedos o en presencia de combustibles, porque existen cables que pueden estar dañados o con instalaciones precarias, no que provoca las conductores con aislamiento gastadas o puntos desnudos tirar el cable para desconectar la herramienta, la conexión, suelta húmeda y generalmente estas son fuentes que originan accidentes, pero que dentro del enfoque de la evaluación usualmente.

No se miran los que representan a los riesgos ergonómicos hacemos énfasis en este caso en aquellas que nos permitan visibilizar cuáles son aquellas, por ejemplo, ¿posturas forzadas que se originan por

la manipulación de estas herramientas, no? Y ahí es donde nosotros hacemos la evaluación dentro de las metodologías que nos permitan identificar. No solamente el periodo sino cuál es la exposición del personal frente a la evaluación periódica de estos factores de riesgo por lo que en la guía que les menciono plantea una un cuestionario de igual manera de diez preguntas cada con cada uno de los puntos donde se establece, por ejemplo, la aventamiento o descarga de las o descensos de las cargas recordemos que nuestro país las cargas para hombres no deben superar los cuarenta y cinco kilos y para el caso de las mujeres según la ley establece que debe ser la mitad no la gestión del empuje o tracción de la carga que al hacer una inspección en los lugares de trabajo deberían permitirnos ver con qué accesorios o herramientas cuentan las empresas que permitan reducir esa carga de pesos en la espalda de la persona y generalmente muchos de estos incluso con aspectos precarios que se dan, pero se reduce de alguna forma esas cargas, no? El transporte manual que sin duda se mantiene, no en todas las actividades laborales, pero la forma de manipular la forma de agarrar la forma de trasladar la forma de alzar es una observación que dentro de la inspección se hace notar los movimientos repetitivos que sin duda se van a dar para cualquier actividad porque generalmente se manejan pues acciones que en algunas actividades más menos consecutivas, por ejemplo los despachos de producto terminado el embolsado o la o el codificado en producto terminado nos va a dar como acciones repetitivas durante los periodos de hasta cuatro horas o incluso durante ocho horas laborales dentro de la empresa las posturas forzadas y movimientos forzados que generalmente se dan en todas las actividades no de hecho todas las que originan los malestares generalmente se deben a posturas que las mismas personas se esfuerzan a hacer por falta de práctica capacitación y también en algunos casos por la costumbre de estas no y la aplicación de las fuerzas que sin duda va a originar que haya sobreesfuerzos en algunos casos, no? En este caso cuando se plantea ya la identificación de los peligros y los riesgos ergonómicos se establecen las metodologías para la evaluación periódica la consulta siguiente es identificar si dentro de la organización existen los protocolos de intervención que permiten actuar es decir que ante los factores de riesgo ergonómicos identificados la empresa gestione las medidas que permita generar un cambio no solamente en la cultura de la organización, sino que hacer parte de esta de manera que se tomen acciones que no sean simplemente del momento, sino que sean parte de la cultura de esta es decir, por ejemplo en el caso de las actividades que son administrativas, vamos a tener el que identificar la postura de las personas y el uso de las sillas, el uso del teclado y el manejo de la mesa de trabajo.

Las temperaturas adecuadas que es uno de los aspectos que involucra no solamente la parte de la seguridad sino es que están dentro del margen de la ergonomía y otro de los aspectos que también es importante resaltar es cómo es la postura de las personas frente a las actividades si bien aquí hablamos de evitar las inclinaciones hacia adelante en todas las actividades laborales siempre hay la mala

posición que por la costumbre por el peso por la falta de ejercicio en muchos de los casos las personas tendemos a doblar los brazos el tronco la espalda y que eso deteriora la salud entonces la pregunta es cuál es la postura adecuada en el trabajo, ¿no? Y lo correcto es ir y verificar en el lugar de trabajo y generalmente manejar recomendaciones que a lo largo de la superficie de trabajo no nos permitan evitar ese tipo de dolores marca por ejemplo en la parte superior de la pc a la altura de los ojos él maneja, la pantalla tener un espacio limpio y ordenado evitar el apoyar las piernas y los pies, sino más bien tratar de mantener un reposapiés hacer ejercicio y levantarse a ratos de pausas usualmente la regla del 20-20-20 nos dice que cada 20 minutos demos 20 pasos y veamos por 20 segundos otro punto que no sea el de nuestra atención laboral no estas acciones, pues permiten identificar cuál es el cuáles son las que la empresa estuviera hasta el momento realizando no el modelo de la cultura cinco sexta es mucho más amplio estos son algunos de los aspectos en los cuales se participa se habla bastante de lo que es la inteligencia artificial actualmente de la misma metodología nos plantea.

Las consultas sobre lo que es la progresión de la edad en relación a los artefactos que se utilizan porque mucho de lo que actualmente se maneja dentro de la organización no tiene pues una característica particular que permita elevar bajar las alturas de las mesas o el ancho de la mesa porque muchas veces hay personas que tienen las manos los brazos cortos y se más bien se adecuan a sus espacios laborales otro de los aspectos que también se plantea dentro de esta.

Gestión de la cultura 5Z es la diversidad de género no para los puestos de trabajo creo que uno de los aspectos que sería interesante ampliar, serían los elementos que reduzcan la carga no y dentro de estas tenemos diferentes mecanismos que nos van a ayudar desde la forma de elevar las cargas pesadas en el caso de los estibadores en un almacén hasta la manipulación de cargas dentro de los almacenes no que con aspectos mecánicos y la evaluación podemos hacer que esto se reduzcan, ¿no? Bien, entonces uno de los aspectos que sería importante complementar en la presentación es el autodiagnóstico por lo que les voy a compartir mis datos para que aquellas personas que estén interesadas en la metodología permitan realizar una autoevaluación y determinar cuál es el avance dentro de esta metodología y añadir dentro de lo que es la ergonomía estas herramientas con nuestro asesoramiento para que de esta manera permitan alcanzar, el informe que les va a permitir hacer acciones de mejora dentro de estos puntos.

Bien. Muchísimas gracias por su atención y quedo atenta a sus consultas y comentarios.

Y bueno, agradecemos al magíster Paola Gioconda Aliendre Martínez vamos a pasar al ciclo de preguntas, si alguien tuviese una consulta mandamos el link en el en el chat de nuestro zoom a través

de bueno ya que no tenemos ninguna consulta hasta hoy vamos a agradecer a la magister por habernos dado esta grandiosa presentación.

Y bueno, invitarlos también para el día de mañana para continuar el segundo congreso de ergonomía. Muchas gracias a nuestro magister Paola Aliendre por su presentación. Muchas gracias.

SESION 3

BENEFICIOS Y RIESGOS DE INTERVENIR PUESTOS DE TRABAJO CON EXOESQUELETOS INDUSTRIALES – ING. VICENTE SEPÚLVEDA C.



Hola muy buenos días a todos y a todas no sé si pueden verme, lo vemos ingeniero, lo escuchamos. Bueno, en primer lugar, estoy muy feliz de poder estar el día de hoy en el segundo congreso internacional de ergonomía agradezco la confianza de mis colegas de la sociedad chilena de ergonomía, de carla que fue una persona que me invitó a participar como bien decías tú mi nombre Vicente Sepúlveda, soy ingeniero comercial de profesión, tengo algunos estudios también en la UPC en materias de ergonomía.

Bueno, digamos llegué a la ergonomía arrastrado por las nuevas tecnologías y pues son las cosas que vamos a hablar como yo les comentaba yo soy ingeniero comercial vengo de las tecnologías y lo que lo que voy a hablar el día de hoy va a estar orientado a las nuevas tecnologías, ok. Bueno, cuál es la agenda que vamos a seguir el día de hoy, vamos a hablar un poco sobre la pandemia invisible como yo he tratado este tema hace ya bastante tiempo en diferentes congresos, digamos particularmente a nivel nacional los problemas que en los que se traducen esto estas enfermedades cierto.

Después vamos a hablar un poco de los exoesqueletos y condiciones cuando son activos y cuando son exoesqueletos pasivos, después vamos a abordar el tema particularmente de los exoesqueletos industriales. Y cómo esto se vienen homologando de forma bastante masiva en algunos países un poco más desarrollados que los que componen nuestra región Alemania, Estados Unidos, Australia, Singapur, Luxemburgo, están llevando la batuta en esto, vamos a finalizar dando algunas digamos, algunas reflexiones finales con respecto a nuestra experiencia de campo que es bastante amplia,

hemos visitado más de quinientas empresas a lo largo y ancho de Chile, la empresa del sector minero centros de distribución plantas productivas.

Digamos en realidad hemos estado en empresas metalmecánicas, empresas siderúrgicas empresas del sector acuícola, agrícola, faenas, mineras, entre muchas otras y bueno, vamos a comenzar un poquito cuáles son las reflexiones que podemos hacer es lo que respecta la intervención de un puesto de trabajo con el uso de exoesqueletos industriales. Probablemente ustedes alguna vez han visto la cara de este señor es uno de los hombres más influyentes del mundo diez pesos dueño.

Fundador del gigante Amazon, el gigante logístico más grande del mundo, también es por supuesto uno de los hombres más poderosos y ricos del planeta, y a pesar de tener digamos un aval muy importante. Uno de los o probablemente el único problema, que este señor no pudo resolver en su vida, el año 2021 este señor dejó de ser el gerente general de Amazon y el único problema que no pudo resolver fue que el 40% de los trabajadores de su compañía Amazon tenían afecciones musculoesqueléticas en su haber. Es decir, ni en la empresa más importante del mundo como Amazon como Google o como Apple el riesgo de padecer enfermedades acumulativas conocidas como los trastornos músculo esqueléticos es ajeno ustedes se podrán imaginar lo que ocurre en Amazon cierto en una empresa internacional muy importante pero que si el 40% de los trabajadores de Amazon está expuesto a trastornos músculos, se podrá usted imaginar lo que pasa en Chile en Bolivia en Perú probablemente por los niveles de desarrollo y automatización de nuestros procesos productivos logísticos esas cifras son aún mayores, lo cual es grave.

Nosotros hablamos frecuentemente de la pandemia invisible es una pandemia porque afecta a según la organización mundial de la salud a más de 1.7 millones miles de millones de personas en el mundo, eso es más o menos la población de China y Estados Unidos juntas, por lo tanto, es derechamente una pandemia y lamentablemente existen algunas variables específicas, que están condicionando directamente el aumento de esas cifras, por ejemplo, el envejecimiento global de la población.

Esa es una constante, no solamente ocurre en Chile también ocurre en digamos en Perú en toda nuestra región y también ocurre y está pasando en Alemania y en los países más desarrollados del mundo ya para que tengamos un orden de magnitud la OMS también indica que el 35% de la fuerza productiva global cierto de los que componemos todo en la fuerza productiva global. Están expuestos a actividades de manejo manual de cargas cierto y por lo tanto bien sabemos los que entendemos un poquito de este campo que actividades de manejo manual de carga conllevan riesgos de afecciones músculos que le diga principalmente concentrada en la zona dorso lumbar.

Entonces acá hay una cifra bien interesante, a mí me gusta, digamos hablar lo que en el campo de las cifras y a lo subjetivos no me parece muy familiar no empatizo mucho con los objetivos, pero sí bastante con el objetivo y lo objetivos que Alemania tiene un costo anual por trastorno musculoesquelético equivalente al 1.52% de su producto interno bruto y nuevamente si Alemania con los niveles de automatización de procesos que tiene alcanza, estas cifras este nivel de costos usted se puede dar a imaginar que en Chile al menos o en nuestra región en Latinoamérica al menos estamos hablando del 3 o 4% del producto interno bruto de nuestros respectivos países, entonces estamos hablando de costos digamos en términos económicos muy costosos, pero a nivel de vida también son muy críticos y generan muchos problemas, una persona que tiene una hernia en la espalda producto de su trabajo por producto de la repetitividad de su trabajo es una persona que lamentablemente su ingreso per cápita va a caer en el tiempo y por lo tanto en el mediano largo plazo esa persona puede caer incluso en un estrato socioeconómico más bajo. Lo cual por supuesto afecta no solamente a él también afecta a su familia. Entonces el tema es bien complejo lamentablemente por alguna razón que desconozco no tiene el impacto mediático que debería tener.

Algo tan sensible como esto y la principal causa que yo veo acogida a esto es que la enfermedad es invisible, y es invisible porque se va acumulando en el tiempo, por lo tanto, el trabajador piensa, que digamos, él está bien, pero lo cierto es que su cuerpo va acumulando semana a semana, digamos el sobreesfuerzo que va realizando y en algún momento le pasa la cuenta ya todo eso se traduce en accidentes enfermedades profesionales en Chile el año 2022 los trastornos músculo esqueléticos fueron la segunda causa de mayor enfermedades profesionales en Chile el año 2019 solamente en gastos por subsidio por incapacidad laboral solamente por eso Chile, tuvo un coste de 300 mil millones de pesos. Entonces estamos hablando de cifras muy importantes pérdidas de productividad laboral licencias médicas ausentismos laborales aumento de la rotación del personal desincentivo a la inclusión de personal femenino y de rango elevado que también es un problemón, porque si nosotros no somos capaces de incluir a las mujeres y de incluir a las personas que están habilitadas de trabajar, pero que pertenecen a un rango elevado también, entonces estamos siendo menos productivos y eso está golpeando directamente al PIB de las de los países de nuestra región.

Afortunadamente los que vimos ya del campo de las nuevas tecnologías vemos con buenos ojos lo que estas herramientas pueden entregarnos a nosotros, qué son los exoesqueletos industriales, que son los exoesqueletos en general bueno los exoesqueletos son dispositivos portátiles pertenecientes a una familia, son dispositivos que permiten, digamos de alguna forma, trabajar alineado asociado a un trabajador, para qué en el fondo para buscar mitigar la posibilidad de que el trabajador se enferme y bajo el amparo de la categoría.

Existe lo que son los exoesqueletos y se dividen en dos grandes familias ok, están los exoesqueletos activos, pero también existen los exoesqueletos pasivos ok, los exoesqueletos activos son exoesqueletos que necesitan, digamos energía externa para funcionar es decir, necesitan muchas veces estar conectado a la electricidad, utilizan pilas, baterías o digamos energía externa ciertamente para poder dar vida a una especie digamos de esto ya es como una película cierto un robot bastante sofisticado que puede proporcionar una asistencia muy importante al trabajador el gran problema que tienen estos exoesqueletos, es que primero son muy costosos, uno de estos equipos, vale más o menos tiene un costo más o menos de 150 mil dólares ya que por lo tanto es muy complejo para una empresa incorporar uno de estos equipos porque es inviable financieramente.

Eso es lo primero en segundo lugar introducir una tecnología como este como este perdón no solamente complejo por el término económico, sino también, por cómo tú introduces algo tan complejo, en una operación que muchas veces es dinámica y que requiere que el trabajador pueda desempeñarse con total fluidez, el esqueleto es rígido, claramente es complejo y requiere de bueno una capacitación previa de algunos meses, por lo tanto no es una herramienta que puede usarlo cualquier trabajador requiere de un cierto nivel técnico para poder emplear y usar esta tecnología, por lo tanto es algo que por lo menos de momento no se ha venido desplegando masivamente y no ha tenido, digamos una influencia significativa, ya se utilizan principalmente para algunas operaciones estáticas muy particulares y la verdad es que los exoesqueletos activos vienen principalmente enfocados a campos más médicos principalmente lo que respecta a la rehabilitación de personas que han sufrido, por ejemplo, accidentes automovilísticos se señala que los exoesqueletos activos utilizando machine Lear Ning pueden rehabilitar a una persona con un 60% de mayor velocidad por lo tanto en ese campo médico son mucho más efectivos que en el campo industrial.

Por otro lado, tenemos los exoesqueletos industriales de tipo pasivo, los exoesqueletos pasivos que también se utilizan mucho en el campo militar, son exoesqueletos que utilizan energía mecánica para funcionar es decir, no requieren energía externa para funcionar y cada año que pasan están encontrando nuevas versiones que están pensadas en ser imperceptibles para los trabajadores que desempeñan trabajos en centros de distribución en plantas productivas en faenas mineras en puntos logísticos, etc., etc., ok es decir que sean mucho más armoniosos con el trabajador que le permitan desempeñar sus funciones, digamos de forma segura aliviada.

Pero que también los trabajadores puedan sentirse cómodos, yo estoy completamente convencido que algo que no es cómodo para el trabajador no sirve, porque es muy intuitivo que algo que te parece incómodo, la verdad es que tú vas a tender a sacártelo rápidamente y por lo tanto el exoesqueleto

tiene que ser confortable para el usuario y tiene que ser introducido bajo una modalidad gradual, qué significa esto tú tienes que hacer parte al trabajador.

De un proyecto conjunto que vaya que se integre de forma gradual en el tiempo si yo te paso a ti una máscara para que la uses ocho horas lo más seguro es que la tercera hora que votan en cualquier parte, por lo tanto, la integración tiene que ser digamos bajo una modalidad de plan bajo una carta cierto y con una integración gradual de la tecnología en donde el trabajador nos vaya indicando.

Sus percepciones y en el fondo este vaya a ser el principal beneficiado con la tecnología, algunos puntos específicos que nos gustaría mencionar con respecto a los exoesqueletos industriales, y a los exoesqueletos industriales se vienen homologando se vienen desplegando de forma masiva en algunas regiones del mundo Alemania, Francia, Inglaterra, Japón, Estados Unidos entre otras regiones del mundo están siendo pioneros en el despliegue de estos equipos de carácter principalmente pasivos que mediante energía mecánica están acompañando cierto algunos grupos musculares de los trabajadores y distribuyendo las cargas hacia otros grupos musculares más robustos principalmente las piernas y si queremos ser un poquito más específicos la cadera de manera que los trabajadores a fin de cuentas puedan reducir la exposición a trastornos músculo esqueléticos principalmente derivados de trabajos repetitivos de las extremidades superiores posturas y actividades que conllevan manejo manual de carga ok, en lo que conlleva a las industrias donde nosotros mayormente hemos podido desplegar estos equipos son la industria logística cierto, en las actividades, por ejemplo de picking que hay muchísimos en los centros en los centros de distribución y en los centros logísticos, picking despacho zonas aéreas como también le llaman todo lo que tiene que ver con envasado también le llaman en las áreas logísticas, bueno, la verdad es que en un punto donde se generan muchas actividades de manejo manual de carga y los esqueletos hemos visto en terreno que han podido ser una ayuda muy muy significativa de la reducción de los accidentes y de los potenciales enfermedades que se generan en esa zona ya por otro lado tenemos la el sector de alimentos, por ejemplo, las procesadoras las procesadoras de embutido las empresas que trabajan manipulando bloques de ciertos animales en los frigoríficos que se da mucho manejo manual de carga y el manejo manual de carga en estas condiciones específicas es muy compleja porque los trabajadores están expuestos a condiciones de frío cierto en algunos casos -20° y tienen que manipular cargas que son muchas veces de dimensiones importantes complejas de manipular ya entonces también un punto importante una oportunidad interesante está en los frigoríficos y en las zonas del sector de la manufactura y esa es la manufactura de los alimentos ya también está la manufactura de vidrios o digamos de elementos cortantes, como vendría siendo las cristalerías las empresas papeleras, etc., que también es un campo muy importante en lo que respecta, por ejemplo al empuje o la manipulación

de bobinas ya lo hemos visto mucho en acá empresas importantes, sector, que ya lo vienen desplegando de forma importante ya en esta industria también los exolitos pueden ser una ayuda bien importante en áreas de mantenimiento y finalmente la minería al menos Chile, como tanto Chile, como Perú somos países mineros y bueno, en la minería existen distintas áreas donde hemos podido introducir estos esqueletos industriales en la muestra geológica mantenimiento mina en las mismas bodegas cierto, los trabajos logísticos en fin, la verdad que existen muchas operaciones donde los equipos han tenido muy buenos resultados ya motivo por el cual justamente han crecido y han ido introduciéndose en distintas faenas de forma gradual.

Ya entonces qué cosas son importantes a tener en consideraciones que es importante recopilar antecedentes del puesto de trabajo y para eso, tú tienes que estar en el puesto de trabajo tiene que tienes que conversar con el trabajador y hacerlo parte de un proyecto común, yo estuve escuchando ayer la ponencia de mi colega y amigo personal Conrad, decía algo muy parecido a esto la ergonomía digamos, tiene que involucrar al trabajador porque el principal beneficiado de una buena ergonomía de un buen diseño del puesto de trabajo va a ser justamente el trabajador y tú no puedes imponer, imponerle al trabajador por muy buena que sea tu tecnología que él utilice algo que desconoce cierto por lo tanto esto es un trabajo colaborativo en donde interactúan tres partes él trabajador como el principal, la empresa proveyendo y gestionando todo lo necesario para facilitar el trabajo del operador y los proveedores entregando todos los antecedentes técnicos y toda la parte digamos especializada para que pueda ocurrir cierto una intervención del puesto de trabajo que se canalice como una optimización de la operación una mejor en la productividad ciertamente y por supuesto una mejor en la seguridad y en la salud de nuestros trabajadores, vale para eso es súper importante estar visitando las empresas de formas constante no solamente una vez para ir a presentar un producto o digamos marketiar tu empresa no esto es un trabajo a largo plazo.

Yo le llamo una maratón ya si tú empiezas a trabajar con una empresa para intervenir un puesto de trabajo, tienes que saber que vas a vas a estar permanentemente apoyándolos ya particularmente el negocio de los dispositivos webs de las nuevas tecnologías tiene mucho que ver con esto un servicio bastante de postventa, ya es importante también tener transparencia y buscar relaciones de largo plazo en esa misma línea, uno no puede estar buscando hacer un negocio ya, porque acá está en juego la salud de una persona.

Entonces si usted está buscando hacer un negocio mejor vaya a buscar un negocio en otra área porque acá está en juego la salud y la seguridad de un trabajador de una persona que tiene que llegar a su casa, entonces usted tiene que entender bien, dónde se está metiendo la intervención de los puestos de trabajo no es un juego ya es algo bastante serio y para intervenirla de forma apropiado usted tiene

que trabajar con transparencia, si el exoesqueleto no resuelve un problema y no ayuda a un trabajador usted no puede recomendar a mí me ha tocado en cientos de oportunidades, visitar empresas donde no es recomendado mis soluciones.

He recomendado otras soluciones que automatizan un puesto de trabajo o que la mejora, pero no las nuestras ya entonces, eso también es importante cuantificar el valor lo que no nos ocurre muchas veces en terreno a nosotros es que las empresas nos dicen oye Vicente excelente, sabes qué los esqueletos han permitido que nuestros trabajadores nunca más presenten dolores y molestias en estas operaciones específicas, pero no sabemos verdaderamente, cuánto podemos reducir el riesgo de que nuestros trabajadores se lesionan existe alguna forma de poder llevar a cabo esto y la verdad es que sí de hecho nosotros lo hemos hecho con la empresa del sector minero logístico manufacturero entre otros.

Utilizando inteligencia artificial sensorizado los trabajadores en algunas partes específicas de su cuerpo podemos medir y cuantificar no solamente cuál es el riesgo de lesión que le estamos digamos incautando un trabajador en una actividad específica sino que también cuál es el retorno sobre la inversión de la introducción efectiva de una solución tecnológica como el exoesqueleto industrial y además podemos generar un trabajo de despliegue conjunto que nos va a permitir trabajar nuevamente en el largo plazo en un negocio sostenible en el tiempo que tiene como fin único garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores quiero decir algo que es bien importante en virtud de esto la recomendación de los exoesqueletos industriales va a estar siempre ligada al foco de mejorar la seguridad y la salud del trabajador y por lo tanto nosotros no podemos recomendar que un equipo como este permita aumentar la productividad del trabajador o aumentar la cantidad de cargas o aumentar los pesos no es para eso la idea, es intervenir el puesto de trabajo mantener las cargas manipuladas, pero no aumentarlas en ningún tipo ni el peso ni la cantidad manipulada en ninguna condición bajo ningún punto de vista la idea al final del día es transformar el trabajo cierto adaptar el trabajo al trabajador de esa forma vamos a tener un puesto de trabajo que nos permita que los trabajadores que desempeñan una función digamos crítica o de alto riesgo, puedan llegar de una forma más segura y más aliviada a sus hogares, ok.

Quiénes somos nosotros voy a hablar un poquito de andes particularmente ok somos un startup tecnológico. Una empresa de base tecnológica que busca por medio de la integración de diferentes tecnologías combatir una de las uno de los problemas más graves que hoy día existe en la en la sociedad mundial que son los trastornos musculoesqueléticos que se produce a nivel empresarial ok principalmente los temas vinculados al manguito rotador cierto al síndrome del túnel carpiano en las muñecas a la tendinitis, la famosa tendinitis a las lumbalgias, las discopatías y las hernias y también

algunos temas que se producen en las extremidades inferiores que son los menos ah pero que también creo que son relevantes, cómo lo hacemos.

Tenemos un road más tecnológico y vamos incorporando tecnologías de vanguardia generalmente vinculados a organizaciones importantes como la nasa como empresas internacionales muy robustas y las integramos bajo una modalidad de servicio. Para poder canalizarlo en trabajadores en nuestra región en Latinoamérica mucho más seguro y mucho más saludables que obviamente, van a poder producir y ser más eficiente en el día a día. Por lo tanto y quiero ser enfático en esto nuestro propósito es muy claro.

Nosotros nacimos el año 2019 y han cambiado muchas cosas cierto, han pasado varios años. Se nos ha caído alguno del pelo incluso, pero hay algo que no ha cambiado el propósito. El propósito es muy importante para una compañía y el propósito es mejorar la calidad de vida de las personas por medio de lo que nosotros mejor sabemos hacer. Integrar tecnología integrar tecnología intervenir puestos de trabajo con tecnología y eso no es conocer sobre un producto es mucho más allá que eso ok algunos de los clientes con los cuales trabajamos hoy día son empresas internacionales como pueden ver son empresas muy importantes, estábamos hablando el principal productor de cobre del mundo con Elco, la empresa minera más importante del planeta de hp empresas internacionales como Nestlé de origen suizo cierto que cada vez va a tener un rol más preponderante en lo que va a significar el cambio climático y las nuevas energías renovables proveyendo el litio que va a abastecer al mundo.

El gigante alemán cierto el gigante logístico aguachile una de las empresas más importantes de acuicultura no solo de chile sino que del mundo cabe señalar que chile es el segundo país más importante en acuicultura del mundo solamente sobrepasado por Noruega entonces estamos hablando de empresas que van a ser líderes en sus campos en los años venideros y por lo tanto es muy importante que esta empresa estén en la vanguardia tecnológica estar en la vanguardia tecnológica también significa estar ciertamente cumpliendo con los criterios de sustentabilidad de naciones unidas y por lo tanto cuidando de buena forma a nuestros trabajadores con las herramientas tecnológicas que están cada vez más presentes en nuestros procesos productivos logísticos.

Algunas conclusiones generales porque ya veo que se me acaba el tiempo, pasa volando, podríamos hablar mucho más tiempo. Y bueno, algunas conclusiones generales es que el crecimiento de las nuevas tecnologías exponencial y es una ola transversal, va a tomar y atravesar y arrasar con todas las industrias y las empresas que no quieran a adecuarse a el uso de nuevas herramientas tecnológicas, créame con certeza, lo puedo decir con fundamento de base en terreno, van a quedar obsoletas y no solamente no van a poder proteger a sus trabajadores, sino más que lo más probable es que van a

quebrar esas empresas cómo fue el caso, por ejemplo de blockbuster y varias empresas digamos ícono como kodak entre varias otras cierto.

La nueva tecnología como la inteligencia artificial los dispositivos portátiles los monitores de posturas entre varios otros van a resguardar de mejor forma la seguridad de nuestros trabajadores y eso no lo digo yo estimados colegas eso no lo digo yo lo dice la ciencia, y bueno, yo que vengo, digamos desde la desde el campo de la ingeniería de las nuevas tecnologías, creo. Que hemos creado fehacientemente en el método científico, si la ciencia lo dice sinceramente lo creo.

Luxemburgo, Singapur, Estados Unidos, Alemania, Francia son países desarrollados que van en la vanguardia tecnológica y que ya están desplegando masivamente inteligencia artificial para cubrir digamos y entender mejor los puestos de trabajo nosotros en Chile también utilizamos inteligencia artificial para conocer como nuestros trabajadores, están operando, hacemos análisis biomecánico producto mediante inteligencia artificial así que lo hemos podido demostrar en el campo en terreno que nuestros trabajadores están más seguros y están más sanos utilizando nuestros exoesqueletos industriales.

La ergonomía es una es una disciplina muy linda cierto muy noble, que tiene por principal objetivo hacer más eficiente los procesos ser más productivos, pero también cuidar nuestra seguridad y la salud de nuestra gente, y es fundamental, es imprescindible ejercerla en terreno, no es lo mismo señores, un centro de distribución que queda en el sur de Chile, a un centro de distribución que está en cusco o que está en la paz cierto existe la altura geográfica y un centenar de condiciones que cambian y que hacen distintas estas operaciones, por eso los trabajadores de terreno, los ergónomos tienen que estar ahí tienen que estar en terreno apoyando y entendiendo todos los recursos que forman parte del entorno del trabajador y que pueden utilizarse a favor para mejorar un puesto de trabajo cierto y bueno, lo que decía recientemente todos los puestos son distintos.

Cada vez cada día que pasa créanme colegas, estoy muy vinculado a lojars tecnológicos de estonia de Estados Unidos de Tel aviven Israel de Canadá cierto cada día la palabra ergonomía. Empieza a tomar más fuerza y empieza a tomar más fuerza porque existe algo que se llama los criterios SG, los criterios de naciones unidas sí, medioambiental social y gobernanza cada vez más los temas sociales, van a ser importantes en las empresas ya no van a ser un tema que se puedan considerar o no cada vez van a ser más importantes, por lo tanto, la ergonomía no solamente especialmente la ergonomía 4.0.

Va a ser cada vez más relevante y va a pasar incluso a tener un papel preponderante a nivel doméstico ya no solamente vamos a hablar de ergonomía a nivel industrial a nivel empresarial, sino que vamos a pasar incluso a hablar ergonomía a nivel doméstico prepárense porque lo vamos a ver muy pronto

también en nuestra región. Nosotros vamos a hacer, nos vamos a preocupar de eso, ok, así que quiero agradecerle a cada uno de las personas que pudo escuchar esta.

Esta ponencia la hemos preparado con mucho cariño, para ustedes creemos que somos un startup tecnológico que tiene algo que decir para nuestra región tenemos un foco y un propósito muy noble, cuidar a nuestros trabajadores y la forma de hacerlo como les comenté al principio va a ser a través de las nuevas tecnologías donde evidentemente tenemos algún campo de expertos muchas gracias a todos. Gracias ingeniero por su presentación pasemos, por favor a la ronda de preguntas como primera pregunta tenemos existen soluciones para ayudar a personas con discapacidad que les permita trabajar en áreas donde normalmente no se les deja trabajar ejemplo displasia de cadera.

Es una excelente pregunta le agradezco muchísimo eso se puede hacer siempre y cuando existan antecedentes o recopilación o visitas a consultas médicas eso se tiene que hablar primero con un especialista médico que tiene que evaluar. Evaluar el puesto de trabajo la condición en la cual se va a efectuar eso, pero también evaluar la condición particular del trabajador. Muchas gracias ingeniero la siguiente pregunta cómo ve la posibilidad de incluir exoesqueletos activos en la industria de Chile y Latinoamérica prácticamente por el nivel de desarrollo que tienen nuestros países cierto Chile, Bolivia, Colombia, Ecuador, etc.

La verdad es que por el momento lo veo bastante complejo para llegar una instancia probablemente en un par de años más estimo unos tres años más en donde se va a democratizar la tecnología de los exoesqueletos activos estos van a ser un poco menos invasivos, van a ser. Digamos, van a ser más armoniosos con el trabajador y van a caer sus precios quizás en esa instancia voy a hacer un poco más viable la democratización de esta tecnología en la región.

Muchas gracias ingeniero la siguiente pregunta es ¿qué porcentaje aproximadamente de peso se podría aumentar con un exoesqueleto activo?

Nuevamente perdón que sea tan redundante no debemos aumentar los pesos de las cargas recuerden, por favor, que nuestro objetivo al final del día es que nuestros trabajadores estén más seguros estén más aliviados ya si el exoesqueleto activo. Le va a proporcionar energía cierto, existen distintos tipos por eso, por eso hago el alcance, ya le va a proporcionar energía que va a facilitar esa ejecución podemos subirlo actualmente existe un exoesqueleto que es el guardián o de la empresa ustedes lo pueden revisar que permite trabajar hasta 200 libras ya sin esfuerzo humano sin esfuerzo humano, pero eso es un caso muy particular ok, yo creo que hay que revisar bien la solución el alcance particular del exoesqueleto activo que vamos a introducir.

Y entender también el puesto de trabajo donde se va a intervenir el puesto con este equipo.

Gracias ingeniero la siguiente pregunta ¿cuánto es la inversión aproximada para incluir un exosqueleto en nuestra empresa?

Depende, la verdad es que depende del piloto depende del tamaño digamos del universo que compone el puesto de trabajo específico si usted quiere llevar más o menos un piloto efectivo de exoesqueletos industriales debería considerar en el orden de 10 mil a 20 mil dólares aproximadamente.

Bueno, muchas gracias ingeniero por su tiempo brindado. No sé si le gustaría dar algunas palabras finales, sí quiero aprovechar esta instancia para agradecer a cada una de las personas que pudo escuchar esta presentación si no nos conocen los invito a seguirnos en nuestra plataforma LinkedIn antes LEVELS a buscarnos en nuestro sitio web también tenemos un Instagram antes LEVELS y bueno, nosotros en el campo de las nuevas tecnologías hoy día estamos operando con exoesqueleto, pero en nuestro ROAD más tecnológico tenemos nuevas herramientas de base tecnológica traídas de Estonia, Singapur, Canadá, Estados Unidos principalmente donde vamos a digamos, vamos a sorprenderlo y a sorprender al continente, ya estamos trabajando en eso y realmente son tecnologías vanguardistas, que los van a sorprender y probablemente les van a gustar mucho, así que sígannos en nuestras redes sociales.

100 AÑOS EN EL ESTUDIO DEL TRABAJO, LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN EL CORAZÓN DE LA ERGONOMÍA DESDE LA ADMINISTRACIÓN HASTA LA INDUSTRIA 4.0 – M.SC. REINER ROMERO GARRIDO



Bien, muy buenos días a todos. Han estado muy entretenidos con la presentación del colega.

Un segundo para configurar la presentación esto entonces comencemos. Bueno primero muy agradecido de la invitación y permitirme compartir la reflexión sobre como la ergonomía dentro de su importante rol cuenta con profesionales que se han declarado ergónomos, pero también el poder contarles que la ingeniería industrial, yo soy

ingeniero industrial ha estado siempre muy muy cerca de la de la ergonomía y de esa forma, el quiero compartir esa ese sentimiento esa probablemente también para dedicar un poco a que los ingenieros industriales que estén compartiendo.

Sesiones puedan apreciar cómo es que estamos tan unidos con la ergonomía. Así es que el desde de concepción de la ciudad de concepción en Chile él les compartimos entonces esta ponencia. De qué podemos conversar en 40 minutos cuando planteamos esta idea de 100 años bueno un poquito de historia no, no demasiado. Algo del contexto sobre las empresas básicamente pensando en que en realidad nosotros hacemos.

Ingeniería industrial y ergonomía con algún sentido tiene un propósito para luego desde ese contexto situarnos en lo que vamos a llamar el sistema de trabajo y por supuesto desde ahí buscar estas estas miradas que existen donde una de ellas por supuesto es la ergonomía otra, si es que pudiera ser mira distinto, es la ingeniería industrial, pero que finalmente tiene que conversar y reunirse. Así es que hacemos algo de ingeniería industrial en el sistema de trabajo, quizás como lo representamos de forma tradicional para finalmente cerrar en esta idea de ergonomía industrial en la que coincidimos y podemos estar mirando la idea de equilibrio, así que partamos.

Ya han estado hablando de industria así es que es cierto que la el gran contexto de esta mirada de la industria tiene que ver con las cosas que han ido pasando. Las revoluciones industriales no, no creo que no las proponemos no finalmente han ido apareciendo, digamos, se reúnen una cierta cantidad de

circunstancias que hacen que pasen estos momentos en que podemos reconocer cambios gigantes que transforman el mundo.

Y dentro de esos grandes contextos, es que estamos buscando y qué ha pasado con la ingeniería industrial, qué ha pasado con la ergonomía y probablemente el de lo primero que nos recordamos todos, porque tal vez lo hemos conocido en nuestras formaciones, es de la administración científica por ahí por 1911 nos ha propuesto algunas cosas. Y de ahí en adelante, hay un trabajo en que se va desarrollando el paso, a paso idea por idea.

Un marco de trabajo mayores que nos llevan elementos tan significativos como ha sido, por ejemplo, el Manufacturing que todos conocemos y todos hemos convivido con eso y todo y ha afectado nuestro entorno de trabajo. Y lo más reciente que se ha ido mezclando con toda esta con todo este enfoque que hemos estado nosotros buscando la optimización de nuestros procesos y aparece un momento en que se reúne un conjunto grande de tecnología y da lugar a la industria 4.0 donde más o menos de 2013 ha estado declarada como ya una un proceso importante y que tiene este poder de transformación que han estado citando los colegas y que seguramente la van a continuar citando en esta reunión.

Para ir para partir desde los primeros momentos entonces. El sin duda que son dignos de citar el este caballero este ingeniero Taylor que tenía mucho de terreno. El básicamente estaba en una instalación industrial conviviendo con muchos problemas. Él ha visto problemas de desempeño según sus relatos y trata de entender qué pasa, y desde esa desde esa mirada él finalmente plantea sus principios de la administración científica.

Pero no está solo en una época en que también hay otras personas muchas otras personas haciendo interesantes trabajos. Los esposos KILBRES de destacan ahí porque ellos se toman muy en serio, esto de estudiar el trabajo a detalle. Y pensando en que el hay cosas que resolver, o sea el sí, así como hay una idea general de administración científica. Bueno, esa administración científica proponía. Ciertos enfoques que se van desarrollando entonces por distintos investigadores o ingenieros que están haciendo trabajo probablemente muy aplicados, o sea de esto no es no es solo el un ejercicio académico tiene que ver con resolver problemas prácticos en la industria.

Si ustedes los recuerdan los principios de administración científica, probablemente, no, convenga tener los encuentros porque la verdad es que lo revisa y parece todavía estar muy vigente, al menos a mí me lo parece. Básicamente esto eran cuatro, el primero decía que debíamos tener una idea científica sobre lo que se hace. El segundo tenía que ver con seleccionar a las personas idóneas, pero no solo eso, sino que también entrenarlas.

El tercero tenía que ver con comprometer a la supervisión con el buen resultado o sea no, no solo los que estaban realizando las labores son los responsables y tal vez los culpables de los errores, sino que toda la supervisión, podríamos entender aquí que se estaba invocando lo que hoy día llamamos el trabajo en equipo. Y también el a la hora de deformar estos equipos el compartir y equilibrar las responsabilidades de supervisores y operadores.

Y velar que ese compartir sea adecuado para las personas que se le asignan, o sea vuelve ahí a la idea de que las personas idóneas o también a reconocer en las personas, cuáles son sus condiciones para que participen de este proceso de trabajo. Esos cuatro principios son los que los que se llaman las bases de la administración científica y que nos invitan a entonces a desarrollar una serie de trabajos que tienen que ver con estas cuatro ideas construir el mejor sistema de trabajo en el fondo.

Bueno, se toman muy en serio, esto de una idea científica, entonces utilizan lo mejor en tecnología de aquella época para realmente seguir cada movimiento y poder de alguna forma resolver una idea que está más adelante la presentación y es cuál y cuál es la mejor forma de hacer las cosas. Por qué esa esa idea la mejor forma porque el Taylor en la en su propia experiencia él va observa que situaciones de trabajo en las que participan muchas personas y deberían estar haciendo la misma tarea estaban todos haciendo de forma distinta.

Probablemente era porque la forma que se organizaba el trabajo en ese tiempo, el esto no se tenía en cuenta y hay cuenta una historia en que personas que tenían que mover el carbón, llegaba a cada uno con su propia pala y cada y cada pala era distinta y por lo tanto él era muy difícil entender cuál eran los rendimientos de todo de las personas del conjunto como proyecto esto.

Y al final se va dando cuenta que la que hay que ir tomando algunas medidas como estandarizar las herramientas buscar las herramientas más adecuadas. Y también a partir de ahí comienza toda esta idea de estudiar y resolver racionalmente el sistema de trabajo. Y aquí aparece uno de los no tardó mucho en aparecer este fantasma de los ingenieros industriales hoy esa idea del desperdicio que no que nos persigue.

Ya hay un comité de eliminación del desperdicio de la industria que hace este trabajo en 1921 y plantea cuatro causas o fuentes de desperdicio donde aluden a la al manejo inadecuado de del material de los equipos de las personas a las interrupciones porque están detenidos o las personas o los materiales o la planta en las detenciones. O también se reconoce la intención también hay y eso sigue siendo hoy objeto de estudio que muchos casos nuestros sistemas de trabajo, tienen que problemas por la intención de la de las personas intencionalmente no afectan el desarrollo de la labor y sin duda.

Puede en algunos casos tener ser síntomas de otros problemas que es necesario resolver, y también están las pérdidas de producción por efecto de enfermedades o de defecto en la en la industria y el efecto de los accidentes o sea ya entonces en esa época yo creo que había una idea muy clara de cuál es el conjunto de problemas que hay que ir reduciendo y eso se vamos a ver que se mantiene.

Hacia más adelante saliendo un poco de esa de esa primera época. Yo creo que todos no hemos pasado mucho tiempo en nuestras vidas profesionales con estas ideas de los sistemas de Lean Manufacturing que han sido un conjunto de ideas que se han ido sumando desde 1950 efectivamente donde el chivo no trabaja con el sistema de producción de Toyota que, por supuesto lo va desarrollando y en occidente, lo conocemos recién cuando lo traduce en el un poco a comienzos de los setenta ya.

Pero también había otros ingenieros que trabajaban en instalaciones japonesas y el trabajan en estos sistemas, por ejemplo, de hacer cambios rápidos en trabajo en un minuto los sistemas de mantenimiento que se han enfocado en la participación. Van recuperando la voz del cliente la mejora continua. Y de pronto todo esto que está pasando en aquel rincón del mundo explota sea occidente y aparecen autores americanos que destacan como la máquina como una máquina cambió del mundo y se refiere.

Al sistema de producción de Toyota y después en revisiones mayores, esto se va convirtiendo en el pensamiento esbelto y se van reconociendo ya más detalles de cómo funcionan y esto es por mencionar algunos porque luego hay muchos otros que se van sumando y el y esto va reflejando se va reflejando en nuestro trabajo como ingenieros industriales. Y nos va obligando a reconfigurar el trabajo las instalaciones las que estamos desarrollando nuestra labor comienzan a recibir esta esta.

Estas ideas y nosotros mismos vamos, entonces construyendo este sistema de producciones que por supuesto se llama esbelto porque tiene que ver con esa idea de desperdicio que ya se citaba conversábamos recién en que se había elaborado en 1921. De ahí los esto de los cien años cierto, los años que estamos conversando. Al tiempo que los ingenieros trabajan en implementar el sistema de Toyota hay investigadores que lo siguen observando y revisando como cuál es su esencia.

Es cierto que se destacan ideas como el justo a tiempo los cambios rápidos, los las tarjetas de Kanban hay muchas cosas que son parte del sistema esbelto pero los ojos agudos mucha atención en lo que se está haciendo de pronto reconocen la huella. Yo diría de la administración científica. Dicen oye cuál es la esencia de estos sistemas y bueno, parece que ese todavía esto está esa idea de tener una altamente especificado que es lo que es lo que se está haciendo esa idea científica, que no planteaba nuestro.

Primer autor, pero ahora ya conectado con los clientes ya en haciendo un énfasis en los contextos para que hay una relación fluida. Entre distintas partes y esa relación fluida un poco reconociendo que en estos tiempos se las cadenas de producción se comienzan a ser más largas. Proponen estas se reconoce esta regla de sí también tratemos de hacerlo simple, o sea, es mejor simple y directo porque el sistema en realidad es cada día más grande y, por lo tanto.

Al final no vamos a poder, no, no podemos contener su crecimiento, pero en ese en ese en la medida que crece tratar de hacerlo. Que él lo extenso que es sea lo más simple que sea posible. Y finalmente se da cuenta de una de una regla esencial y que es que el método científico esta idea precisa de lo que hay que hacer en el sistema de trabajo.

Sea finalmente transmitido a cada uno. Entonces el volvemos a en esa idea a los principios de la administración científica que dice que el que junto con medir junto con racionalizar en la forma en que se hace el trabajo, eso te involucre a la a las personas en cuanto. A cómo se les transmite tiene que ver con la capacitación y tiene que ver entonces con que eso ocurra en lo más en abajo posible de la organización lo más.

Cercano al momento en que las cosas se hacen porque finalmente ahí es donde está el desempeño. Desde el lado de la ergonomía ya. El todo este todos estos procesos de lean Manufacturing que son probablemente entendidos muchas veces como son ingeniería, claro, hay gente que lo está mirando y lo está relacionado con el con la idea de equilibrio con las capacidades de las personas.

Y la verdad que acá hay un equipo de trabajo, me dije. Bueno, pedro areces que destacan revisa cuando dan muchas perspectivas que se tienen en cuenta a la hora de buscar este este equilibrio de los sistemas de esbeltos respecto de qué significa para las personas y se revisan distintas dimensiones entre ellas el esfuerzo humano cómo es que el trabajo lo intensifica qué significa la los procesos de calificación de la de la de la fuerza de trabajo, en la extensión del trabajo, el estrés, cómo se perciben los esfuerzos.

Lo la autonomía también la participación y el involucramiento como se cómo se va dando. Y cómo son los modelos de trabajo para finalmente también incluir los aspectos de riesgo a la hora que se desarrolla. El la mirada entonces de la ergonomía podríamos decir que ha estado muy presente la en la misma en el mismo momento en que se está pensando la forma que se llaman las cosas con esta idea de reducir los desperdicios hacerlo más eventos y por supuesto lo que estamos buscando es que sea más eficiente.

Y en este poco de historia el pronto llegamos a la el concepto de industria 4.0 que al mismo tiempo en que hay un buen número de personas preguntándose bueno que qué es la industria 4.0 cuál es su

concepto de que está de que está formado cómo se construye están en paralelo, otros pensando oye y en ese caso cuál es el futuro del trabajo en esta industria 4.0 el qué va a pasar con nosotros probablemente en los que eran de la misma época que Taylor decían oye qué están haciendo esta persona, qué va a pasar con nosotros y cada vez que ha pasado algo en la en la industria cada vez que ha habido un nuevo elemento aparece la línea de producción.

Aparecen los computadores aparecen los robots industriales se ha preguntado algo semejante hoy que va a pasar con nosotros cuál es nuestro futuro y es cierto que ahora en la industria. Del de 4.0 también está, están haciéndose presente las mismas preguntas y tiene que ver naturalmente con cómo es que nos hacemos cargo de estos cambios. Y nos damos cuenta de cómo es que tenemos que ser parte de ellos.

Eso entonces desde la perspectiva de la historia ahora algo un pequeño contexto de la empresa. Y es que seguramente es fácil reconocer que una empresa en general muy panorámicamente tiene. Un sistema de dirección el a veces muy formal a veces no tanto. Que un poco elige el camino que sigue esa empresa esa organización y a eso lo podemos llamar el sistema de dirección, es que el que da la mirada da el rumbo que si la organización.

Y después de que tenemos ese rumbo disponible alguien tendrá que hacerse cargo de eso y descomponerlo en una en una idea razonable de cómo llevarlo adelante, eso lo vamos a llamar el sistema de gestión tiene que ver con los planes. Pero eso va a estar vacío todo esto va a estar vacío, si finalmente no llega un momento de la verdad y aparece algo que comience a realizar esa toda esa idea y todos esos planes y eso lo vamos a llamar el sistema de desempeño y lo intencionalmente lo hemos puesto en la base de esta de esta pirámide.

Donde vamos, podemos reconocer que es donde hay también hay más personas y más actividades hay más efectos inmediatos así es que en esa base está el sistema de desempeño. Que es cada uno para efectos de este contexto bueno, el sistema de dirección tiene que ver con la estrategia hay, hay algunos autores que fácilmente podemos reconocer a la hora de hablar de estrategia Michael Porter seguro, nos ha marcado a muchos.

Tenemos que tener un plan estratégico una ese ese camino el modelo delta un notable chileno Arnoldo Hawks, también puede contribuir con otras ideas sobre cómo concebir la estrategia. Que normalmente da origen a un plan toda esta estrategia de origen a un plan de negocios. Donde se toman muchas decisiones sobre cómo vamos a enfrentar los aspectos de relaciones con el cliente relaciones con nuestros proveedores y dinámicas internas para finalmente producirlo.

En el caso de la empresa los ingresos que se busca y eso cierra siempre con algún modelo de control de gestión, donde también es muy conocido el trabajo de capa ni Norton que plantea que dentro de eso siempre hay una base también y que tiene que ver con el los aspectos de crecimiento y desarrollo y normalmente eso lo identificamos rápidamente con lo que pasa con las personas con esta con lo que también habíamos visto como el sistema de desempeño.

Entonces si eso es el tema de dirección el sistema de gestión es un terreno de especialistas, pero básicamente la idea tiene que ver con hacer planes con planear el ciclo de Deming ahí no se mantiene presente tiene que ver con esta idea de hacer el plan ver que se ejecute y después ver que resulta para finalmente replantearnos la forma en que planeamos. La hizo se ha hecho dueña de esta idea y lo da.

Desarrollado en muchos aspectos que hoy día reconocemos como necesario desde la calidad, el medio ambiente y por supuesto de la seguridad y del y el cuidado de la salud en el trabajo también hay una norma ISO que se preocupa de eso y dentro de la esencia de esa norma ISO está el este concepto de planear. Que viene y que termina siendo entonces en la forma en que nosotros estamos mirando.

A lo que pensamos hacer desde mañana en adelante y normalmente lo miramos hasta algo así como un año porque el más lejos se nos hace como difícil el estar imaginando, pero el sistema de gestión siempre se mira el ese ese mañana. El sistema de desempeño es el que mira lo que hacemos hoy. Lo citamos digamos, hace ha hecho desde más o menos con mil diecisiete un numeroso trabajo que tienen que ver con esta idea de que ese trabajo que está planeado esa idea que viene del del nivel de gestión.

Tiene que tener una dimensión práctica. Ahí aparece que la el cuándo se planea se hace una línea así perfecta horizontal no tiene cambios. Esto va a resultar igual todo a todo ahora, pero en la práctica esa la línea que ustedes ven en azul en realidad tiene altibajos, tiene sus momentos mejores tiene otros que no, que se van debilitando el nuestro estado nuestra atención y hay una línea ahí en rojo que es como un límite o dice oye de pronto decaemos y llegamos a ese límite que tiene que ver con lo con el peligro con el riesgo con el momento en que pasa algo que no debe ocurrir.

Lo que hace en este caso, el este autor es decir oye primero reconozcamos que el que estamos viendo y viviendo un mundo de altibajos y que esa línea roja existe y que es posible que la y nos encontremos con ella y trata de invitarnos a que mantengamos la atención en eso que la estemos mirando y este finalmente podamos prevenir en la mayor posible, el ese contacto ese momento.

Y se basa en un conocido de probablemente todos nosotros james que el que lo lleva un tiempo hablando de del error humano, o sea, el, el sistema de desempeño está compuesto por personas y desde en su ejecución dice él puede podemos equivocarnos. O también y esto de lo que ha trabajado bastante también podemos equivocarnos a la hora de diseñar y aquí atención ingeniero industrial.

Estábamos hablando que quienes diseñamos el trabajo desde estos principios de administración científica. Probablemente.

Únicos el los ingenieros industriales hemos sido quienes más hemos estado enfocados en esta idea de diseñar el trabajo propiamente tal. Otras ingenierías tienen que ver tal vez más una mirada hacia el proceso, pero la ingeniería industrial no, no puede negar que su mirada tiene que ver con el diseño de cómo se hacen las cosas porque estamos buscando la eficiencia el rendimiento de los recursos y finalmente de verdad que estamos buscando.

El ese esa idea científica de cómo hacer las cosas la seguimos buscando y seguimos mirando el desperdicio. Y rízos nos dicen y pero tengan cuidado porque también se equivocan. O sea, Juan los diseños no son perfectos y muchas cosas que pasan muchos contactos con esa línea roja, que nos cita tiene que ver con cosas que nos quedaron. Mal pensadas y eso puede finalmente sumarse a los propios actos de quién ejecuta y en y llegar a ese contacto peligroso ustedes se recordarán de la figurita del queso suizo esas láminas que tiene hoyitos y que finalmente hay una trayectoria en que pasan las situaciones.

Que no hay no hay no hay una barrera que las detenga y termina entonces materializándose ese contacto. Que no deseamos. Muy convencido de que esto se pueda resolver otro autor muy relacionado con el trabajo de Reason es el y él, claro, no, no dice oye y por qué entonces no, no enfatizamos en nuestro diseño. Las barreras que ayuden a prevenir que no ocurran ni accidentes ni enfermedades y si seguimos la lógica no finalmente no ocurra los desperdicios que estaban preocupados, este comité de ingenieros en el año 21 y que también estaba preocupado el sistema del Esbelto de Toyota y ya reconocida no cuatro desperdicios reconocía siete y la medida que cada vez que se desarrolla esto se reconocen tal vez otros pocos y eso mucho tiene que ir con los énfasis, pero finalmente la idea general es que y del y el cuidado de la salud en el trabajo también hay una norma ISO que se preocupa de eso y dentro de la esencia de esa norma ISO está el este concepto de planear. Que viene desde Ming y que termina siendo entonces en la forma en que nosotros estamos mirando. A lo que pensamos hacer desde mañana en adelante y normalmente.

En dirección de operaciones magister en ergonomía y nos va a deleitar con el tema de cien años en el estudio de trabajo la ingeniería industrial en el corazón de la ergonomía desde la administración científica hasta la industria 4.0 le damos el ingeniero. Bien, muy buenos días a todos. Esto que han estado muy entretenidos con la presentación. Del colega. En un segundo para configurar la presentación esto entonces comencemos bueno el primero muy agradecido de la invitación y permitir emitirme compartir en la reflexión sobre como la ergonomía dentro de su importante rol cuenta con

profesionales que se han declarado ergónomos, pero también el poder contarles que la ingeniería industrial yo soy ingeniero industrial ha estado siempre muy muy cerca de la de la ergonomía y de esa forma.

El quiero compartir esa ese sentimiento esa probablemente también para dedicar un poco a que los ingenieros industriales que estén compartiendo. Las sesiones puedan apreciar cómo es que esta estamos tan unida con la ergonomía. Así es que el desde de concepción de la ciudad de concepción en Chile él les compartimos entonces esta esta ponencia. De qué podemos conversar en 40 minutos cuando planteamos esta idea de cien años bueno un poquito de historia no, no demasiado.

El algo de del contexto sobre las empresas básicamente pensando que en realidad nosotros hacemos. Ingeniería industrial y ergonomía con algún sentido tiene un propósito para luego desde ese contexto situarnos en lo que vamos a llamar el sistema de trabajo y por supuesto desde ahí buscar estas estas miradas que existen donde una de ellas por supuesto es la ergonomía otra, si es que pudiera ser mira distinto de la ingeniería industrial, pero que finalmente tiene que conversar y reunirse.

Así es que hacemos algo de ingeniería industrial en el sistema de trabajo, quizás como lo representamos de forma tradicional para finalmente cerrar en esta idea de ergonomía industrial en la que coincidimos y podemos estar mirando la idea de equilibrio, así que partamos. Ya han estado hablando de industria así es que es cierto que la el gran contexto de mirada de la industria tiene que ver con las cosas que han ido pasando.

Las revoluciones industriales no, no creo que no las proponemos no finalmente han ido apareciendo, digamos, se reúnen una cierta cantidad de circunstancias que hacen que pasen estos momentos en que podemos reconocer cambios gigantes que transforman el mundo. Y dentro de esos grandes contextos, es que estamos buscando y qué ha pasado con la ingeniería industrial, qué ha pasado con la ergonomía y probablemente el de lo primero que nos recordamos todos, porque tal vez lo hemos conocido en nuestras formaciones, es de la administración científica por ahí por los mil novecientos once nos ha propuesto algunas cosas.

Y de ahí en adelante, hay un trabajo y que se va desarrollando la paso a paso idea por idea. Un marco de trabajo mayores que nos llevan a elementos tan significativos como ha sido por ejemplo el Lean Manufacturing que todos conocemos y todos hemos convivido con eso y todo y ha afectado nuestro entorno de trabajo. Y lo más reciente que se ha ido mezclando con toda esta con todo este enfoque que hemos estado nosotros buscando la optimización de nuestros procesos y aparece en un momento en que se reúne un conjunto grande de tecnología y da lugar a industria 4.0 donde más o menos de

2013 ha estado declarada como ya una un proceso importante y que tiene este poder de transformación que han estado citando los colegas y que seguramente la van a continuar citando en estas reuniones.

Para ir para partir desde los primeros momentos entonces. El sin duda que son dignos de citar el este caballero este ingeniero Taylor que tenía mucho de terreno. El básicamente estaba en una instalación industrial conviviendo con muchos problemas. Él ha visto problemas de desempeño según sus relatos y trata de entender qué pasa, y desde esa desde esa mirada el finalmente plantea sus principios de la administración científica.

Pero no está solo él es una época en que también hay otras personas muchas otras personas haciendo interesantes trabajos. Los esposos Kilbers de destacan ahí porque ellos se toman muy en serio, esto de estudiar el trabajo a detalle. Y pensando en que el hay cosas que resolver el sí, así como hay una idea general de administración científica. Bueno, esa administración científica proponía. Ciertos enfoques que se van desarrollando entonces por distintos investigadores o ingenieros que están haciendo trabajo probablemente muy aplicados, o sea de esto no es no es solo el un ejercicio académico tiene que ver con resolver problemas prácticos en la industria.

Si ustedes los recuerdan los principios de administración científica, probablemente, ¿no? Convenga tener los encuentros porque la verdad es que lo revisa y parece todavía estar muy vigente, al menos a mí me lo parece. Básicamente esto eran cuatro, el primero decía que debíamos tener una idea científica sobre lo que se hace. El segundo tenía que ver con seleccionar a las personas idóneas, pero no solo eso, sino que también entrenarlas.

El tercero tenía que ver con comprometer a la supervisión con el buen resultado o sea no, no solo los que estaban realizando las labores son los responsables y tal vez los culpables de los errores, sino que toda la toda la supervisión, podríamos entender aquí que se estaba invocando lo que hoy día llamamos el trabajo en equipo. Y también el a la hora de formar estos equipos el compartir y equilibrar las responsabilidades de supervisores y operadores.

Y velar que ese compartir sea adecuado para para las personas que se le asignan, o sea vuelve ahí a la idea de que la de las personas idóneas o también a reconocer en las personas, cuáles son sus condiciones para que participen de este proceso de trabajo. Esos cuatro principios son los que los que se llaman los las bases de la administración científica y que nos invitan a entonces a desarrollar una serie de trabajos que tienen que ver con estas cuatro ideas construir el mejor sistema de trabajo en el fondo.

Bueno, se toman muy en serio, esto de una idea científica, entonces utilizan lo mejor en tecnología de aquella época para realmente seguir cada movimiento y poder de alguna forma resolver una idea

que está más adelante la presentación y es cuál y cuál es la mejor forma de hacer las cosas. Por qué esa esa idea la mejor forma porque el Taylor en la en su propia experiencia él va observa que situaciones de trabajo en las que participan muchas personas y deberían estar haciendo la misma tarea estaban todos haciendo de forma distinta.

Probablemente era porque la forma que se organizaba el trabajo en ese tiempo esto no se tenía en cuenta y ahí cuento una historia en que personas que tenían que mover el carbón, llegaba a cada uno con su propia pala y cada y cada pala era distinta y por lo tanto él era muy difícil entender cuál eran los rendimientos de todo de las personas del conjunto como como proyecto esto.

Y al final se va dando cuenta que la que hay que ir tomando algunas medidas como estandarizar las herramientas buscar las herramientas más adecuadas. Y también a partir de ahí comienza toda esta idea de estudiar y resolver racionalmente el sistema de trabajo. Y aquí aparece uno de los no tardó mucho en aparecer este fantasma de los ingenieros industriales hoy esa idea del desperdicio que nos que nos persigue.

Ya hay un comité de eliminación del desperdicio de la industria que hace este trabajo en 1921 y plantea cuatro causas o fuentes de desperdicio donde aluden a la al manejo inadecuado de del material de los equipos de las personas a las interrupciones porque están detenidos o las personas o los materiales o la planta en las detenciones. O también se reconoce la intención también hay y eso sigue siendo hoy tan objeto de estudio que muchos casos nuestros sistemas de trabajo, tienen que problemas por la intención de la de las personas intencionalmente no afectan el desarrollo de la labor y sin duda.

Pueden en algunos casos tener ser síntoma de otros problemas que es necesario resolver. Y también están las pérdidas de producción por efecto de enfermedades o de defecto en la en la industria y el efecto de los accidentes ya entonces en esa época yo creo que había una idea muy clara de cuál es el conjunto de problemas que hay que ir reduciendo y eso se vamos a ver que se mantiene.

Hacia más adelante saliendo un poco de esa de esa esa primera época. Yo creo que todos no hemos pasado mucho tiempo en nuestras vidas profesionales con estas ideas de los sistemas del Lean Manufacturing que han sido un conjunto de ideas que se han ido sumando desde 1950 efectivamente donde el chivo no trabaja con el sistema de producción de Toyota que por supuesto lo va desarrollando y en occidente, lo conocemos recién cuando lo traduce en el un poco a comienzos de los setenta ya, pero también había ya habían otros ingenieros que trabajaban en instalaciones japonesas y el trabajan en estos sistemas, por ejemplo de hacer cambios rápidos en trabajo en un minuto los sistemas de mantenimiento que se han enfocado en la participación.

Van recuperando la voz del cliente la mejora continua. Y de pronto todo esto que está pasando en aquel rincón del mundo explota sea occidente y aparecen autores americanos que destacan como la máquina como una máquina cambió del mundo se refiere. Al sistema de producción de Toyota y después en revisiones mayores, esto se va convirtiendo en el pensamiento esbelto y se van reconociendo ya más detalles de cómo funcionan.

Y esto es por mencionar algunos porque luego hay muchos otros que se van. Sumando y el y esto va reflejando se va reflejando en nuestro trabajo como como ingenieros industriales. Y nos va obligando a reconfigurar el trabajo las instalaciones las que estamos desarrollando nuestra labor comienzan a recibir esta esta. Estas ideas y nosotros mismos vamos, entonces construyendo este sistema de producciones Belto, eh. Que por supuesto se llama esbelto porque tiene que ver con esa idea de desperdicio que ya se citaba conversábamos recién en que se había elaborado en 1921.

De ahí lo de esto de los cien años cierto, los años que estamos conversando. Al tiempo que los ingenieros trabajan en implementar el sistema de Toyota hay investigadores que lo siguen observando y revisando como cuál es su esencia. Es cierto que se destacan ideas como el justo a tiempo los cambios rápidos, los las tarjetas de Kanban hay muchas cosas que son parte del sistema esbelto pero los ojos agudos mucha atención en lo que se está haciendo de pronto reconocen la huella.

Yo diría de la administración científica. Dicen oye cuál es cuál es la esencia de estos sistemas y bueno, parece que todavía esto está esa idea de tener una altamente especificado que es lo que se está haciendo esa idea científica que no planteaba nuestro. Primer autor, pero ahora ya conectado con los clientes ya en un haciendo un énfasis en los contextos para que hay una relación fluida.

Entre distintas partes y esa relación fluida un poco reconociendo que en estos tiempos se las cadenas de producción se comienzan a ser más largas. Proponen estas se reconoce esta regla de sí también tratemos de hacerlo simple, o sea, es mejor simple y directo porque el sistema en realidad es cada día más grande y, por lo tanto. Al final no vamos a poder, no, no podemos contener su crecimiento, pero en ese en ese en la medida que crece tratar de hacerlo.

Que él lo extenso que es sea lo más simple que sea posible. Y finalmente se da cuenta de una de una regla esencial y que es que el método científico esta idea precisa de lo que hay que hacer en el sistema de trabajo. Sea finalmente transmitido a cada uno. Entonces el volvemos a en esa a los principios de la administración científica que dice que el que junto con medir junto con racionalizar la forma en que se hace el trabajo, eso te involucre a la a las personas en cuanto.

A cómo se les transmite tiene que ver con la capacitación y tiene que ver entonces con que eso ocurra en lo más en abajo posible de la organización lo más. Cercano al momento en que las cosas se hacen

porque finalmente ahí es donde está el desempeño. Desde el lado de la ergonomía ya. El todo este todos estos procesos del Manufacturing que son probablemente entendidos muchas veces como son ingeniería, claro, hay gente que lo está mirando y los está relacionado con el con la idea de equilibrio con las capacidades de las personas.

Y la verdad que acá hay un equipo de trabajo y dije bueno pedro areces que destacan revisa cuando dan muchas perspectivas que se tienen en cuenta a la hora de buscar este equilibrio de los sistemas de esbelto respecto de qué significa para las personas y se revisan distintas dimensiones entre ellas el esfuerzo humano cómo es que el trabajo lo intensifica qué significa la los procesos de calificación de la de la de la fuerza de trabajo, en la extensión del trabajo, el estrés, cómo se perciben los esfuerzos.

Lo la autonomía también la participación y el involucramiento como se cómo se va dando. Y cómo son los modelos de trabajo para finalmente también incluir los aspectos de riesgo a la hora que se desarrolla. El la mirada entonces de la ergonomía podríamos decir que ha estado muy presente en la en la misma en el mismo momento en que se está repensando la forma que se van las cosas con esta idea de reducir los desperdicios hacerlo más eventos y por supuesto lo que estamos buscando es que sea más eficiente.

Y en este poco de historia el pronto llegamos a la a la el concepto de industria 4.0 que al mismo tiempo en que hay un buen número de personas preguntándose bueno que qué es la industria 4.0 cuál es su concepto de que está de que está formado cómo se construye están en paralelo, otros pensando oye y en ese caso cuál es el futuro del trabajo en esta industria 4.0, el qué va a pasar con nosotros probablemente en los que eran de la misma época que Taylor decían oye qué están haciendo estas personas, qué va a pasar con nosotros y cada vez que ha pasado algo en la en la industria cada vez que ha habido un nuevo elemento aparece la línea de producción.

Aparecen los computadores aparecen los robots industriales se ha preguntado algo semejante hoy quiero pasar con nosotros cuál es nuestro futuro y es cierto que ahora en la industria. Del de 4.0 también está, están haciéndose presente las mismas preguntas y tiene que ver naturalmente con cómo es que nos hacemos cargo de estos cambios. Y nos damos cuenta de cómo es que tenemos que ser parte de ellos.

Eso entonces desde la perspectiva de la historia ahora algo un pequeño contexto de la empresa. Y es que seguramente para es fácil reconocer que una empresa en general muy muy panorámicamente tiene. Un sistema de dirección el a veces muy formal a veces no tanto. Que un poco elige el camino que sigue esa empresa esa organización y a eso lo podemos llamar el sistema de dirección, es que el que da la mirada da el rumbo que si la organización.

Y después de que tenemos ese rumbo disponible alguien tendrá que hacerse cargo de eso y descomponerlo en una idea razonable de cómo llevarlo adelante, eso lo vamos a llamar el sistema de gestión tiene que ver con los planes. Pero eso va a estar vacío todo esto va a estar vacío, si finalmente no llega un momento de la verdad y aparece algo que comience a realizar esa idea y todos esos planes y eso lo vamos a llamar el sistema de desempeño y lo intencionalmente lo hemos puesto en la base de esta de esta pirámide.

Donde vamos, podemos reconocer que es donde hay también hay más personas y más actividades hay más efectos inmediatos. Si es que en esa base está el sistema de desempeño. Que es cada uno para efectos de este contexto bueno, el sistema de dirección tiene que ver con la estrategia hay, hay algunos autores que fácilmente podemos reconocer a la hora de hablar de estrategia Michael Porter seguro, nos ha marcado a muchos.

Tenemos que tener un plan estratégico una ese ese camino el modelo delta un notable chileno Arnoldo Hacks, también puede contribuir con otras ideas sobre cómo concebir la estrategia. Que normalmente da origen a un plan toda esta estrategia de origen a un plan de negocios. Donde se toman muchas decisiones sobre cómo vamos a enfrentar los aspectos de relaciones con el cliente relaciones con nuestros proveedores y dinámicas internas para finalmente producirlo.

En el caso de la empresa los ingresos que se busca y eso cierra siempre con algún modelo de control de gestión, donde también es muy conocido el trabajo de capa ni Norton que plantea que dentro de eso siempre hay una base también y que tiene que ver con los aspectos de crecimiento y desarrollo y normalmente eso lo identificamos rápidamente con lo que pasa con las personas con esta con lo que también habíamos visto como el sistema de desempeño.

Entonces si eso es el tema de dirección el sistema de gestión es un terreno de especialistas, pero básicamente la idea tiene que ver con hacer planes con planear el ciclo de Deming ahí no se mantiene presente tiene que ver con esta idea de hacer el plan ver que se ejecute y después ver que resulta para finalmente replantearnos la forma en que planeamos. La hizo se ha hecho dueña de esta idea y lo da.

Desarrollado en muchos aspectos que hoy día reconocemos como necesario desde la calidad, el medio ambiente y por supuesto de la seguridad y del y el cuidado de la salud en el trabajo también hay una norma ISO que se preocupa de eso y dentro de la esencia de esa norma ISO está el este concepto de planear. Que viene desde Min y que termina siendo entonces en la forma en que nosotros estamos mirando.

A lo que pensamos hacer desde mañana en adelante y normalmente no, no miramos hasta algo así como un año porque el más lejos se nos hace como difícil el estar imaginando, pero el sistema de

gestión siempre se mira el ese ese mañana. El sistema de desempeño es el que mira lo que hacemos hoy. Los citamos digamos. Hace ha hecho desde más o menos con mil diecisiete un numeroso trabajo que tienen que ver con esta idea de que ese trabajo que está planeado esa idea que viene del del nivel de gestión.

Tiene que tener una dimensión práctica. Ahí aparece que la el cuándo se planea se hace una línea así perfecta horizontal no tiene cambios. Esto va a resultar igual todo a todo ahora, pero en la práctica esa la línea que ustedes ven en azul en realidad tiene altibajos, tiene sus momentos mejores tiene otros que no, que se van debilitando el nuestro estado nuestra atención y hay una línea ahí en rojo que es como un límite o dice oye de pronto decaemos y llegamos a ese límite que tiene que ver con lo con el peligro con el riesgo con el momento en que pasa algo que no debe ocurrir.

Lo que hace en este caso, el este autor es decir oye primero reconozcamos que el que estamos viendo y viviendo un mundo de altibajos y que esa línea roja existe y que es posible que la que nos encontremos con ella y trata de invitarnos a que mantengamos la atención en eso que la estemos mirando y este finalmente podamos prevenir en la mayor posible, el ese contacto ese momento.

Y se basa en un conocido de probablemente todos nosotros que el que lo lleva un tiempo hablando de del error humano, o sea, el sistema de desempeño está compuesto por personas y desde en su ejecución dice él puede podemos equivocarnos. O también y esto de lo que ha trabajado bastante también podemos equivocarnos a la hora de diseñar y aquí atención ingeniero industriales, estábamos hablando que quienes diseñamos el trabajo desde estos principios de administración científica. Probablemente.

Únicos el ingeniero industrial hemos sido quienes más hemos estado enfocados en esta idea de diseñar el trabajo propiamente tal. Otras ingenierías tienen que ver tal vez más una mirada hacia el proceso, pero la ingeniería industrial no, no puede negar que su mirada tiene que ver con el diseño de cómo se hacen las cosas porque estamos buscando la eficiencia el rendimiento de los recursos y finalmente de verdad que estamos buscando.

El ese esa idea científica de cómo hacer las cosas la seguimos buscando y seguimos mirando el desperdicio. Y rizados nos dicen y, pero tengan cuidado porque también se equivocan. O sea, con los diseños no son perfectos y muchas cosas que pasan muchos contactos con esa línea roja, que nos cita tiene que ver con cosas que nos quedaron. Mal pensadas y eso puede finalmente sumarse a los propios actos de quién ejecuta y en y llegar a ese contacto peligroso ustedes se recordarán de la figurita.

Del queso suizo de esas láminas que tiene hoyitos y que finalmente hay una trayectoria en que pasan las situaciones. Que no hay no hay no hay una barrera que las detenga y termina entonces

materializándose ese contacto. Que no deseamos. Muy convencido de que esto se pueda resolver otros autores muy relacionado con el trabajo de REASON es ERIC con NAYEL y él claro, no, no dice oye y por qué entonces no, no enfatizamos en nuestro diseño.

Las barreras que ayuden a prevenir que no ocurran ni accidentes ni enfermedades y si seguimos la lógica no finalmente no ocurra lo desperdicios que estaban preocupados estos este comité de ingenieros en el año 21 y que también estaba preocupado el sistema esbelto de Toyota y ya reconocía no cuatro desperdicios reconocía siete y la medida que cada vez que se desarrolla esto se reconocen tal vez otros pocos.

Y eso mucho tiene que ir con los énfasis, pero finalmente la idea general es que el estamos pensando en cómo hacer las cosas estamos tratando de evitar equivocarnos. Y como sabemos que nos vamos a equivocar, puede ser una buena idea el ir agregando algunas barreras que no que nos protejan de ese de cuando ocurra ese evento. El no deseado y también aparece una idea que a veces se sienten como nuevas que esta idea de la ingeniería de la resiliencia donde también yo ya converso de cómo es que me voy a recuperar. Como después el proceso.

De volver a la normalidad se hace lo más corto posible, lo mejor posible a ver también una que sea eficiente no haya un desperdicio a la hora de tener un evento, no deseado y cómo es que salgo de ahí. Hay un hay una idea de resolver una esa preocupación que tenemos entre eficiencia o tener resultados y qué tan exhaustivos somos a la hora de hacer el diseño probablemente.

En muchas situaciones se siente que estamos yendo demasiado lejos a la hora de estar revisando y planteando el diseño acuciosamente en al detalle para prevenir cada cosa que pueda pasar, no, y alguien dirá bueno oye, por favor, trabajemos avancemos a ver que estamos dedicándole mucho tiempo damos le estamos dando demasiadas vueltas a la forma en que se van las cosas y necesitamos ir a resolverlo lo antes posible.

Así es que el eso hay un problema importante para la ingeniería para los ingenieros industrial porque nosotros finalmente vamos a tener que usar nuestro criterio para tomar esa decisión de dónde nos detenemos. Y por supuesto y el sistema de desempeño involucra todo toda idea que tenga que ver cómo se hacen las cosas los todos los sistemas de ejecución y aquí ya estamos incluyendo herramientas máquinas y más recientemente robots.

Se suman en a generar este entorno donde todos tienen la buena intención de resolver el trabajo lo más eficientemente posible. Pero también aparecen en ese en ese mismo momento aparecen los riesgos que tienen que ver con esa relación entre. El desempeño de las personas y el resultado que

obtengo y así no pensamos que para poder resolver esa todos esos problemas tenemos que siempre estar pensando en este factor ergonómico a la hora de estar diseñando el trabajo, sí.

Tengo que pensar en el proceso y el producto que quiero resolver y también tengo que pensar en quién es van a enfrentar ese momento de y ese momento no es uno, sino que es un turno un día una semana y plazo que son largos después porque las personas buscan mantenerse en su trabajo. Así es que está claro que lo de lo que estamos hablando del cuando estamos hablando del sistema de desempeño en su forma.

De trabajo de diseño tiene que se le conoce como el sistema de trabajo. Y el sistema de trabajo ha sido un tema tratado largamente la como como estudio del trabajo como sistemas de trabajo. Y un buen ejemplo es que también como es el caso de niveles que es un texto que es muy conocido en ingeniería industrial dice directamente que ingeniería industrial. Se refiere a los métodos estándares y diseños del trabajo este libro me gusta mucho en ese sentido porque finalmente hace una identidad directa.

El entre la ingeniería industrial y esto del diseño del trabajo y si no han tenido la oportunidad de conocer este libro. Usted búsquelo cuando lo abran, van a encontrar, que tus capítulos son ergonomía. Mucho de ergonomía van a encontrar capítulos que tienen que ver con las cargas físicas con la exposición a calor a frío, el diseño de las herramientas y todo y todo lo que no nos ha preocupado la ergonomía dice oye, pero si está aquí en un libro que en su portada dice que esto es ingeniería industrial.

Entonces y ese libro, por cierto, no es nuevo digamos de tiene varias ediciones. El su autor original benjamín nivel ya fallecido hace algunos años y Andrés ceibal es un ergónomo que sigue continuando el continúa con el trabajo de nieve y sigue contando la historia de cómo la ingeniería industrial tiene que ver con el diseño del trabajo y el diseño del trabajo es prácticamente. Ergonomía, pero esto tiene necesita una forma de enfrentarse y el y hay conceptos que son fundamentales a la hora de comenzar a pensar en el trabajo y es que es el trabajo y por ejemplo, él nos dice bueno, el trabajo en realidad son las tareas en una forma de entenderlo las tareas, son trabajo.

Las tareas tienen elementos de trabajo lo podemos descomponer y los elementos de trabajo tienen finalmente los podríamos revisar como una un conjunto de elementos básicos de movimiento igual que lo estaba pensando antes el matrimonio gamer o sea desde el inicio esto se ha tenido esta idea que la tarea el trabajo y finalmente cuando tiene sentido no, no siempre pasa así podemos finalmente llegar a descomponerlo hasta movimientos muy detallados.

Y por supuesto que este trabajo es lo que se suma a la información al equipamiento para en el proceso finalmente generar un resultado útil que es lo que se busca. También si miramos además de los componentes de la tarea y los componentes del sistema de trabajo miramos como implementarlo finalmente nos vamos a encontrar que la idea de cuál es un método de trabajo cómo se mide o cuantifica ese método.

Se suma a la idea de finalmente como lo entregamos va a terminar, siendo importante cómo es que se administra el trabajo en el sentido de cómo es que se comparte con el equipo de cómo se hacen las cosas y ahí volvemos a la idea del sistema de gestión porque para poder. Resolver esta cuestión de cómo implementamos el sistema de trabajo necesariamente vamos a volver a la idea de planificar y completar después el ciclo de hacer verificar y corregir las malas decisiones que hayamos tomado siempre en este proceso de lo podemos hacer mejor.

El diseño podríamos decir que en la ingeniería industrial miramos el trabajo primero como un diseño de tarea, pero también están presentes la seguridad industrial que lo mira como una fuente de accidente y quiere resolverlo. La higiene industrial lo mira como una fuente de enfermedad. Y la ergonomía industrial sobre todo lo mira como un equilibrio probablemente ese es eso es una importante ayuda cuando hablamos de ergonomía cuando hablamos cuando agregamos el énfasis de ergonomía, básicamente no es para referirnos a que existen accidentes que existen enfermedades y que podríamos estar dañando a las personas.

Sino que básicamente lo que se refiere a es a rescatar la idea de equilibrio de traer a a este ejercicio que estamos haciendo entre diseñar ejecutar y estar verificando que lo estamos haciendo bien el buscar cuáles son los equilibrios, o sea, ¿cuál?, ¿qué es lo que necesitamos hacer? Para poder sobrevivir y llevar adelante nuestra vida diaria, pero con cuáles son los equilibrios cuáles son los límites y en ese sentido la ergonomía industrial finalmente es la que hace ese reclamo entre.

Hacer un buen diseño una buena implementación y finalmente una buena ejecución. Estamos muy marcados entonces por donde partimos cierto. Creo que nos persigue mucho esta idea. El esa ese principio esa idea de que hay un único mejor método ese ese es lo que estamos buscando cuando decimos mejora continua un poco estamos diciendo, bueno, encontramos un método, pero debe haber otro mejor y ahí y ponemos mucha atención a esta idea de que de todos los métodos posibles hay otro que nos puede ayudar a estar en una mejor condición.

Lo estamos buscando y luego que lo encontramos, volvemos a hacer el ejercicio de transmitirlo y volvemos a esta idea de que esa idea científica de lo que estamos haciendo tiene que ser entregada a las personas idóneas y tenemos que entrenarlas en eso para que entonces se vaya produciendo este

equilibrio. Aparte de no dañar al trabajador si es cierto que buscamos buscando que haya el mejor desempeño posible.

Más desempeños significa menos tiempo y menos tiempo significa más producción más productividad y de eso hemos escuchado y conversamos todo. Necesitamos ser más productivos necesitamos que en general. Esa productividad no nos lleve a mejores resultados de una industria de toda la industria. Y de y de toda nuestra región de todas nuestras páginas de todos nuestros países, el al final esta idea de estar buscando esa mejor forma hacer las cosas tiene un impacto importante ya general, no si nosotros renunciemos a hacer eso, al final estamos retrasando todo. Toda la vida, digamos.

Pero cuando hablamos de esta idea de ese mejor método, por supuesto que no es un método ideal o sea que tenga que ver con situaciones. Donde hay donde todo es perfecto, sino que tiene que ver más bien con lo que es real con como cuáles son las capacidades de un trabajador promedio, cuáles son sus habilidades no podríamos pensar en el mejor trabajador para buscar este mejor este mejor método, sino que tenemos que pensar en lo que realmente está presente.

Es cierto, que también buscamos cambiar esa esa realidad desde que comenzamos con la idea de capacitar, estamos tratando de que el ese promedio sea mejor, pero el método tiene que ver finalmente con lo que logramos como promedio, y ese también desempeño normal tiene que ver con que sea sostenible en el tiempo no es solo para un momento es también para para un tiempo mayor en que el trabajo se puede sustentar ya a través de a través de los turnos y cuando hablamos de eso también hablamos de las necesidades de descanso de otras necesidades que están presentes durante el proceso, la verdad ya no estamos hablando de solo la tarea, sino que estamos incluyendo.

El las necesidades de las personas a la hora de trabajar y eso va conformando lo que consideramos el desempeño el desempeño estándar, que es con lo que finalmente vamos a construir nuestros procesos, hay una película que me encanta porque tiene esta es muy gráfica a la hora de contar el cómo es que se hace el análisis del trabajo, hay una escena en que está están en una cancha de tenis dibujando.

Esto es la historia McDonald dibujan la cocina y comienzan a practicar esta coreografía de cómo se hacen las cosas porque están buscando ese desempeño estándar. Donde finalmente están buscando cómo se hace cada una de las etapas porque ellos tienen finalmente una cosa que es claro para la a la hora de hacer. La labor de ingeniería que tiene que ver con que yo tengo que un objetivo de proceso global dice oye las personas están desarrollando las todo este trabajo a un ritmo hay una coreografía tiene que haber equilibrio tiene que descansar y todo, pero tengo que cumplir mi objetivo en este caso de entregar la hamburguesa en tres minutos.

Y eso del de los de los tres minutos viene no viene desde el interior de nuestro proceso, sino que viene de afuera lo que los clientes nos piden, dice oye cuándo que cuando hay un ejercicio que es que los lleva a esta idea que se denomina tac time que tiene que ver con ritmo, que es que a qué ritmo yo finalmente tengo que entregar mi producto o mi servicio para que mis clientes sigan conectados conmigo me sigan me sigan prefiriendo.

Y aquí hay un esfuerzo grande de la de la ingeniería industrial para para mantener esto tenemos muchas herramientas que tienen que ver con el tacto y que después nos llevan a conectar eso con la forma en que hacemos las cosas. Este diagrama de las dos manos es un clásico de del del de las primeras épocas de la ingeniería, pero que se ha desarrollado en cosas que son gigantes son monstruos de trabajo como los movimientos predeterminados que son trabajos para allá escenarios, donde somos muy detallados y están pensando en procesos muy grandes y muy continuos y eso sigue siendo hoy día herramientas muy poderosas a la hora de hacer sistemas eficientes.

Bueno y todavía seguimos pensando en la idea de desperdicio o sea no, no nos podemos quitar esto nosotros no sé por qué nos pasa, seguimos pensando que finalmente el contenido básico del trabajo, muchas veces está acompañando. Está acompañado por otras malas decisiones que tienen que no afectan y hace no hacen que perdamos esa eficiencia y lo que estamos haciendo entonces es cuidar de que no nos pase y seguimos manteniendo esa idea muy presente hoy.

La administración de operaciones que es el mundo de la ingeniería industrial por supuesto que aparte los recursos humanos están acompañados de otra gran cantidad de cosas que estamos tratando de conectar desde la toda la cadena sin suministro con muchos otros aspectos de más específicos desde el diseño del de cada producto la instalación y después el transporte y todo eso. La ergonomía industrial la podemos reconocer más.

Fácilmente si pensamos y todas hacemos este ejercicio del primero del sistema de trabajo que es más manual. Y es la manera más básica en que hacemos las cosas y por supuesto que junto con eso comenzamos a pensar en cuáles son las herramientas que nos acompañan y también las facultades que son demandadas la coordinación vista a mano el esfuerzo físico, el esfuerzo mental es cuando como partimos a la hora de hacer eso.

Y él y esa herramienta tiene que ser la apropiada tanto para la el propósito lo que queremos hacer como para quien lo va a realizar. También pensamos las cosas como la repetitividad sabemos que cuando no es repetitivo, estamos en un escenario muy distinto a cuando aparece la repetitividad y nos obliga a pensar distinto respecto de cómo se realizan las cosas porque podría ser la forma más eficiente, pero también la que tiene más consecuencia y eso ya parte no llega a pensar en también

otras cosas como las tolerancias, los tiempos personales los la fatiga y también otros efectos que tiene que ver con los propios retrasos.

De los procesos y otra vez nos persigue esta idea de los desperdicios. Cada vez que hacemos ejercicio finalmente. Llegamos a las horas estándares y la eficiencia del trabajador porque es lo que al final representamos como desempeño, el sistema y significa que no estamos comprometiendo con todo el sistema con ese sistema de dirección con ese sistema de gestión estamos finalmente comprometiendo un desempeño que tiene que ver con la eficiencia del trabajador, que es cuanto finalmente podemos ejecutar y realizar.

Nos van a ver muchas veces los ingenieros industriales. Cuál es tu cronómetro terror salieron a medir, Pero es con una muy buena intención él no es porque queramos. Aterrorizar todo y esclavizarlo, sino que necesitamos tener buenos números para tomar buenas decisiones sabemos que con un caso no basta necesitamos tener bastantes ejemplos para poder tomar números. Porque necesitamos reconocer cuándo y cuánto necesitamos estudiar cada tarea el número de observaciones requeridas para nosotros es un dato súper importante porque finalmente con esos números lo que nosotros vamos a hacer es programar lo primero que hacemos es programar el trabajo.

No es fácil hacer la combinación de todo esto hay aplicaciones que son bastante especializadas. Para para procesar esto y generar mi programa de trabajo que ella donde comienzo a combinar el trabajo de todos. Y las necesidades de todo, pero necesito esa esa base de los tiempos de los descansos y de todas esas precauciones económicas. Porque el finalmente es a lo que se le va a asignar recursos para esta ejecución del día de hoy.

Y aquí entonces uno puede decir oye la verdad es que si logramos mal. Las cosas salen mal y si hay algo que podríamos decir que debe estar bien hecho. Desde la perspectiva de la ergonomía es ese programa de trabajo. Necesariamente yo tengo que tener entonces herramientas para hacer el mejor programa posible cada en cada ocasión. Después podemos hacer cosas más sofisticadas la podemos usar esos mismos números para simular proceso, aquí estamos en algo muy de industria 4.0 que es que se llama el gemelo digital aquí ingeniero industrial que trabaje con simulación reconocen esta figura inmediatamente eso hay varios softwares, aquí de ejemplo, me puede decir ah está usando este o aquel no, no le vamos a hacer publicidad ninguno, pero efectivamente son herramientas que son usuales y que nos permiten reflejar cómo es que las personas trabajan.

Hoy día tenemos distintos entornos desde los que son muy clásicos y solo las personas están trabajando con las herramientas a líneas de producción que están muy bien implementadas y más recientemente aparecen los robots industriales y los cogotes que ya de alguna forma comienzan a

aportarnos manos extras a cada uno de nosotros. Y sigue siendo ahora. Probablemente el mismo trabajo que antes y esto nos aparecen ahora como una herramienta nueva.

O que a veces le decimos oye esto quizás nos va a quitar el trabajo, pero puede que no si realmente lo que está pasando es que no se nos está convirtiendo en otro elemento que se nos hace presente al que nos habituamos y que al final después vamos a sentir que no podemos trabajar sin aquello. Así es que eso se está pasando y es cierto que está pasando en muchas formas.

Los niños hoy día están pensando en trabajar de una forma distinta como lo pensamos nosotros queríamos ser bomberos ellos quieren ver cómo es que los robots van a ser los trabajos y es cierto que hay otras manifestaciones como estos que están apareciendo tal vez en una conferencia, pero finalmente ya nos estamos debiendo el café. Y por supuesto que hay ideas más provocativas todavía que está Boston Dynamic con su robot atlas que no está proponiendo alegremente que haya un colaborador nuestro directamente en una faena y no está ayudando a ir consumir las herramientas que son bolsas muy pesado, pero ahí alegremente.

Casi haciendo una fiesta de este trabajo el teatro no, no sube hasta esa ese andamio. Y nos obliga a reconsiderar nuestro diseño todas estas propuestas nos hacen que estemos pensando en que ese diseño del trabajo que hemos estado hablando este en todo este tiempo. Y nos seguimos persiguiendo por estas ideas del desperdicio y todo aquello seguimos teniendo ese enfoque de encontrar la mejor forma de hacer las cosas, pero ahora están otros elementos presentes, pero el ejercicio básicamente es el mismo, por lo tanto.

Lo que podría decir es que el desarrollo de los sistemas de trabajo como núcleo de nuestro sistema de desempeño sin lugar a duda va a continuar, desafiándonos reclamando en investigación innovación y especialización. Pero con nuestra típica forma de abordarlo. Así como se ha sido desde hace cien años, vamos a seguir nosotros mirando el cómo resolverlo hoy día. Lo estamos pensando de la industria cuarto cero, pero tampoco vamos a descuidar todas las otras configuraciones que responden a otros grados de aplicación de tecnología y que siguen estando presente incluso en la misma instalación seguimos pensando en que nuestro sistema de trabajo sigue siendo una necesidad de generar un equilibrio en cómo hacemos la cosa y eso siento que es muy de ingenieros industriales y a los ingenieros industriales que estén compartiendo estas sesiones.

Sé que hay muchos temas atractivos a considerar, pero la invitación es que mantengan esta invocación del de la ingeniería industrial hacia el diseño de los sistemas de trabajo. Muchas gracias eso es lo que le quería contarles hoy.

Muchísimas gracias ingeniero, vamos a pasar a la ronda de preguntas. Y bueno, empezamos con la primera pregunta que nos dice ¿cuál es la importancia de equilibrar la carga de trabajo con él para evitar la fatiga y el estrés laboral?

Bien la mejor de todas las preguntas. El claro básicamente lo que necesitamos saber es que el tac time nos obliga a responder a ese tag time porque no nos da la sobrevivencia en la en el en el ambiente si le respondemos al cliente el cliente. Y debajo del TAKT TIME está la necesidad de equilibrio y ese es nuestro trabajo porque finalmente nosotros podríamos ser irracionales y responder con todos nuestros recursos sacrificando nuestros descansos y todo para reponer, pero en realidad lo que tenemos que reconocer es que eso tiene que ser sustentable.

Entonces el nosotros tenemos que conocer cómo entender a las personas que están dentro del sistema para que podamos reconocer hasta donde nos pueden ayudar cada uno. Y de esa forma podamos invitar a todos los que sean necesarios, cuando son necesarios. En exceso de lo del de este equilibrio financiero también vamos a tener que ser capaces de reconocer decir oye sabes que eso no se puede atender en ese caso, ahí hay puntos en que vamos a decir oye no.

Si excedemos los equilibrios no vamos a poder atender al pack tan así es que el por esa razón es que es tan importante tener a ambos a la vista. O sea, él no me va a servir solo mirar la taca. Voy a cometer errores, pero tampoco me va a ser útil solo mirar el cómo hago las cosas y planteo barreras oye se va a enfermar, se va a accidentar etc., y si no miro el tac time no voy a ser capaz de decir oye este sistema es viable o no es viable.

Por eso la mejor de las preguntas es la que la química a todo.

Muchas gracias, ingeniero, la segunda pregunta nos indica, se sabe que en la industria 4.0 los entornos son altamente automatizados, ¿cuáles son los factores ergonómicos a considerar a diseñar los puestos de trabajo?

Bueno aquí la invitación es probablemente sean los mismos que conocemos en la industria tercero y en las anteriores todavía se está, vamos a estar mirando una persona y sabemos que las personas tienen cargas físicas que tienen cargas mentales y que tienen cargas psicológicas así es que vamos a seguir mirando a una persona el entorno cambia trae elementos nuevos, pero va probablemente sí, es cierto que es quizás se reduzcan los esfuerzos físicos porque muchas de estos dispositivos están diseñados con ese propósito.

Y en algunos en algunos casos es probable que el esfuerzo mental se enfatice al menos al menos los procesos de adaptación, pero también es cierto que hay todo ese desarrollo de inteligencia artificiales.

Están también están tratando de ayudarnos a resolver esto al final todo tiene que ver con qué decisiones se toman de cómo de qué cosas se implementan. Qué cuántas personas. Qué personas y con qué medios y en ese caso están disponibles los que ahora proponen la industria 4.0 y los que después vengan.

Ya está bien, muchas gracias, ingeniero y nuestra última pregunta, nos dice ¿cuál es la importancia de considerar las capacidades y limitaciones humanas al establecer objetivos dentro del sistema de desempeño? Bueno es todo es lo importante el poder por un lado reconocerlas para fijar nuestros límites de desempeño, eso es la importancia que nos da los límites de desempeño, pero también nos da la oportunidad de trabajar en esos límites, el yo también puedo trabajar en aumentar mis capacidades el entrenamiento en la capacitación en los deportes más fáciles reconocerlos cierto las personas entrenan para elevar sus desempeños físicos.

Y también cuando estudiamos y hacemos otro tipo de ejercicio también el podemos elevar nuestros. Capacidades mentales y en ese caso este proceso de hacer disponible capacidad tiene que ver con un trabajo que es dinámico que es integrado y que finalmente es maravilloso y por eso el sentido de invitar a la ingeniería industrial a continuar en este trabajo de ir diseñando cada día mejores sistemas, pero también ir haciéndonos a cada uno mejor en está bien muchísimas gracias ingeniero gracias por la disertación gracias realmente brillante y pues vamos a continuar con el siguiente ponente.

DESARROLLO DE LA ERGONOMÍA EN ALEMANIA – DE LA INNOVACIÓN A LA ACCIÓN – DR. ÁLVARO CASTILLO STRAMPFER



¿Me escuchan?, ¿sí? perfecto, voy entonces preparar la presentación si me permite un segundo. ¿Se puede ver? ¿Sí? Ok, perfecto, bueno, muchas gracias por la invitación, quisiera antes que antes de comenzar agradecer a la UMSA, a la carrera de ingeniería industrial por esta invitación que me hacen y al mismo tiempo también felicitarlos por esta iniciativa que me parece magnífica porque creo que este tipo de espacios nos favorecen, nos enriquecen a todos tanto los que preparamos un tema para presentarlo acá como a todos aquellos que tienen justamente también a escucharnos a prestarnos su tiempo y su atención y bueno sin más preámbulos me gustaría dar inicio a la presentación que he preparado para el día de hoy.

En realidad, voy a explicar un poquito el significado del título, ya quería justamente comentarles un poco sobre cómo funciona el tema de la ergonomía aquí en Alemania cómo es que se ha ido desarrollando a lo largo de la historia y vamos a ver también un poco sobre cómo es que funciona la normativa, ¿cómo está regido esto? ¿Cómo está regulado? Y de qué forma una innovación una idea, digamos brillante y llega en algún momento al puesto de trabajo de una persona para beneficiar.

Muy cortito sobre mi persona ya me presentó. Soy médico especialista en medicina del trabajo, tengo algo más de 13 años de experiencia en esta rama. Desde el año 2018 me desempeño como jefe del centro de medicina del trabajo de la BAD GmbH en Ludwigsburg en Alemania y también soy docente de la especialidad con el aval de la cámara médica del estado federado de trabajo y para la BAD GmbH cuya marca internacional es Team Prebent la BAD de es actualmente el principal proveedor de servicios de medicina del trabajo y seguridad industrial en Alemania y Europa tiene algo así como 160 centros repartidos por toda Alemania y presencia también en otros tres países de la unión Europea la república Checa Italia Eslovaquia y atendemos a un total de cerca de 280 mil instituciones entre públicas y privadas llegando con esto a beneficiar acerca de 4 millones de trabajadores y el año 2023 hemos tenido la distinción de ser galardonado entre las cien mejores instituciones en el área de salud preventiva del área germano hablante lo que corresponde geográficamente a Alemania, Austria y Suiza bueno, entrando en materia hemos visto el día de hoy y también el día de ayer presentaciones en las cuales hemos podido repasar el concepto de ergonomía el concepto que todos conocemos justamente de forma técnica yo les he querido traer para el día de hoy un concepto un poquito diferente. Voy a hacer un poco de énfasis en la parte histórica y fíjense ustedes acá tengo justamente un concepto que tiene ya prácticamente más de 100 años, no y fue justamente en el año 1857 este científico y filósofo polaco fue una de las primeras personas a quien se le ocurrió prácticamente definir, no o de alguna forma formular un concepto acerca de ergonomía, no sin tanto aditamento técnico más que todo quizá desde un punto de vista simplemente observativo, no de lo que él veía en el día a día y nos decía que la ergonomía es la rama de la ciencia cuya finalidad es hacer que las personas cosechemos en esta vida, los mejores frutos con el mínimo esfuerzo y con la mayor satisfacción posible.

Yo me permitiría añadirle un pequeño concepto más a esto, ¿no? Y sería simplemente con el menor desgaste posible, vamos a ver más adelante que el desgaste juega un papel muy importante a la hora de hablar de ergonomía. Porque como todos sabemos la ergonomía hoy en día que está muy presente en nuestro día a día no siempre fue así no hoy en día la ergonomía no solamente está presente en el trabajo, sino también está presente en nuestro día a día la cotidianidad desde que nosotros prácticamente venimos al mundo y aquí tengo un par de ejemplos prácticos para mostrarles.

Miren ustedes no hace cien años o hace más de cien años, por ejemplo, no existían los cepillos de dientes que hoy conocemos la gente trataba de limpiarse los dientes de alguna forma con algunas ramitas con algún objeto punzo cortante los colchones, se rellenaba por ejemplo con paja o con lana de animales para tratar de hacerlo un poco más blando más agradable más confortable, no los biberones eran botellas de vidrio, pesadas duras peligrosas y además tenían como prácticamente como un chupón, no, a lo mejor el dedo de un guante con un pequeño orificio al centro pero miren ustedes a lo largo del tiempo, cómo hemos ido avanzando.

Gracias a la ergonomía, no también en nuestra vida privada en nuestra cotidianidad y fíjense que tenemos, por ejemplo, hoy en día objetos que son terriblemente ergonómicos ya muchas veces, ni siquiera nos damos cuenta de ello, pero son invenciones geniales. No, como por ejemplo los cepillos de dientes eléctricos no hay muchos de ellos que inclusive ya nos avisan, que también nos hemos cepillado los dientes donde falta cepillarse.

En qué lugares hay que hacer un poco más de hincapié, pero son inventos son ideas que han marcado prácticamente y están marcando día a día nuestras vidas, no lo mismo pasa justamente en el trabajo, no y eso es lo que vamos a ir viendo a continuación poco a poco en la presentación. Aquí les dejo un par de ejemplos más no es decir tenemos, por ejemplo hoy en día en el automóvil un sinnúmero de aditamentos ergonómicos desde el volante, el asiento las regulaciones los espejos no lo mismo pasa por ejemplo en la cocina como ven en el ejemplo del lado izquierdo tenemos a un señor, no que tiene una cocina un horno por lo menos que está instalado prácticamente a una altura que le permite no agacharse no tenemos a la muchacha de arriba que tiene unos audífonos unos auriculares inalámbricos que los controla desde el smartwatch, no y no necesita justamente cables sino simplemente mirar el pequeño reloj.

Tenemos lapiceros bolígrafos para zurdos, no y tenemos también zapatillas deportivas para futbolistas que son también maravillas tecnológicas la que estamos viendo acá, por ejemplo, ya ni siquiera tiene cordones, no tiene ni siquiera trenzas es simplemente una zapatilla en la cual el pie entra como un guante y el futbolista queda prácticamente listo para salir a jugar, no, pero bueno esto no siempre fue así como les comenté, no y la ergonomía ha sido un proceso muy muy largo y sobre todo también bastante complejo y lleno de particularidades, vamos a retroceder otra vez un poquito en el tiempo en el marco de este pequeño viaje, que estamos haciendo al año 1765. Estamos hablando justamente de los inicios de la revolución industrial en Inglaterra no justamente donde el punto central donde el foco justamente de esta revolución industrial, fue la industria textil, ¿no? Y alguien se le ocurrió, por ejemplo, ideó esta máquina, no a la se llamaba o a la que denominaron justamente por el hecho de ser tejedor a la tejedora Jenny no y tenía la particularidad de que esta máquina realizaba el trabajo de ocho personas.

Ocho personas tenían un rendimiento x de forma manual y esta máquina con una sola operaria era capaz de suplirlas a esas ocho personas con esto evidentemente nace la producción en masa, ¿no? Y al mismo tiempo también nace en otro tipo de problemas, no por qué esta persona que poco a poco aprende a manejar esta máquina, no con el tiempo empieza a volverse un empleado valioso no, el hecho de saber operar esta máquina, lo convierte lentamente en una persona especialista en el manejo de esa máquina, por lo tanto, para el empleador era una gran pérdida, si esta persona, por ejemplo, se enfermaba o si esta persona se lastimaba en el desempeño de sus funciones, por lo tanto.

La operaria de la máquina empezó a reportarle al dueño de la fábrica que el estar mucho tiempo de pie le provocaba dolores en las piernas dolores en la espalda y al día siguiente no podía pararse porque recordemos que las jornadas laborales que ella época eran de diez doce o más horas incluso al día entonces el dueño de la fábrica al ver justamente eso hizo también obviamente el reclamo correspondiente al fabricante o al proveedor y es así como se inicia justamente de alguna forma la carrera económica había que empezar a buscar formas, no para que estas invenciones para que estas maquinarias justamente de alguna forma vayan haciéndose amigables a las formas humanas pero esto no pasó en 10 años ni en 15 años ni en 20 años tuvo que pasar mucho pero mucho tiempo para que la ergonomía que conocemos hoy en día se haga realidad y eso es lo que vamos a ir viendo cómo les comentaba más adelante en la presentación el mensaje que les quiero dar con este diapositiva es de que la ergonomía se inserta prácticamente a partir de este momento como una temática fundamental en todo lo que es seguridad y salud en el trabajo.

La ergonomía es como les mencionaba una columna fundamental en la temática que estamos analizando en el día de hoy, ¿no? Y como les decía, se presenta prácticamente en todo lo que nos rodea no quizá muchas veces por la parte profesional tendemos simplemente a relacionarla con acciones en el trabajo, pero nos olvidamos también del día a día no, pero la pregunta clave es cómo es que estas innovaciones ergonómicas de cómo es que estas invenciones llegan justamente a beneficiar a los trabajadores cuál es el proceso para que esto suceda.

Y esto justamente en el caso alemán se inicia con la revolución industrial ustedes saben seguramente creo que la mayor parte de los presentes deben ser de la rama de ingeniería industrial que la revolución se inicia en gran bretaña no a mediados del siglo 18 no fue la primera nación justamente en el mundo industrializarse y la revolución industrial alemana, recién llega casi 100 años, después no casi un siglo después.

Sin embargo esa revolución alemana, llega en muy poco tiempo en cuestión de dos a tres décadas a igualar, justamente a su par británica y en algunos sentidos incluso a sobrepasarla pero cómo sucede

esto fíjense ustedes acá en la fotografía que he puesto en la imagen tenemos en el lado izquierdo, la producción de automóviles a principios del siglo XX no estamos viendo que en esta época las condiciones eran prácticamente precarias y las comparamos con las que conocemos hoy en día no existían prácticamente elementos de protección no se hacía mucho todo prácticamente basándose en la fuerza bruta del empleado explotando la fuerza bruta del empleado, pero poco a poco hacemos un salto ya cualitativo hasta llegar a los años 60 que es la imagen del medio donde estamos viendo que ya había una producción en serie mucho mejor organizada mucho más mecanizada automatizada, si se puede decir no hasta llegar a los que conocemos hoy en día en XXI en la tercera década del siglo XXI incluso con ayuda del de los exoesqueletos, no ese temas que hemos visto en las anteriores presentaciones de los colegas expositores.

Entonces fíjense ustedes vuelvo nuevamente con esta imagen a mostrarles lo que les decía en un principio. El trabajador estaba obligado a adaptarse a las formas que se le presentaba en el trabajo, vemos acá empleados que están justamente echados en el suelo debajo del vehículo con el brazo extendido seguramente varias horas al día en esa posición hay otro que está de rodillas, no tiene ningún protector, por ejemplo, para la rodilla, una almohadilla de protección y se la pasaban, así como les digo diez, doce o más horas quizás no, sin embargo, 120 años después.

Las cosas han cambiado dramáticamente ahora tenemos el concepto opuesto actualmente son las formas, no justamente es la cadena de producción, la que se adapta a la forma y a la anatomía de las personas como estamos viendo, por ejemplo, en la imagen inferior fíjense ustedes hay un brazo mecánico que sujeta prácticamente un automóvil completo para ponerlo a disposición del empleado que se encuentra terminando de montar o de armar una pieza.

No hay una diferencia, pero cualitativa inmensa entre la fotografía anterior y las dos que tenemos actualmente, no lo mismo sucede con la muchacha que está arriba, tiene justamente un exoesqueleto bastante sencillo, pero que la ayuda a mantenerse semi sentada sin hacer prácticamente o haciendo el mínimo esfuerzo. Y como les decía yo antes, no todo esto provoca obviamente un desgaste menor. En la salud y obviamente también en la integridad física de estos empleados.

No, entonces como comentábamos al inicio nuestro pequeño viaje histórico la ergonomía en Alemania acompañado prácticamente todo este proceso de industrialización desde que se inició justamente casi a finales en los años 70 del siglo XIX. Está estrechamente relacionada con la medicina del trabajo y con la seguridad industrial y muchas de estas innovaciones, pues han ido salvando vidas y sobre todo precautelando la salud de los trabajadores, a lo largo de mucho tiempo no.

Está regulada evidentemente por la legislación nacional que es lo que vamos a ver más adelante, no y paso a la siguiente diapositiva para continuar con esta cronología histórica fíjense ustedes las primeras consideraciones serias, digámoslo así sobre ergonomía nacen en un momento de crisis ya durante la segunda guerra mundial se veía con mucha frecuencia que los aviones de combate caían, ¿no? Y justamente se trataba de analizar el por qué las causas si eran defectos de fabricación errores de diseño errores humanos, entonces empezó a intervenir un grupo multidisciplinario con psicólogos con ingenieros con médicos y empezaron a darse cuenta de que había obviamente falencias en el diseño y de que los diseños que se tenían en ese momento no eran amigables al a los pilotos que tripulaban estas estas naves, ¿no? Entonces justamente en este momento empiezan a hacerse estudios mucho más serios, mucho más profundos sobre la ergonomía para tratar de mejorar justamente el desempeño el rendimiento en una época de crisis, como es la guerra, pero una vez que termina la guerra.

En 1945 no ya justamente en tiempos de paz empiezan a retomarse justamente todos estos trabajos estos esfuerzos y en 1949 en gran bretaña donde se establece justamente un grupo, no para tratar específicamente el tema de la ergonomía no la ergonomía no y justamente emulando esto se crean grupos similares en otros países incluyendo Alemania en 1959 diez años después se funda ya finalmente una sociedad internacional de la ergonomía con veinte países afiliados de forma inicial y posteriormente la ergonomía empieza a subir en formas ya justamente digámoslo así muy rápidas, no vertiginosas, y se introduce rápidamente al mundo de la salud y la seguridad en el trabajo no la ergonomía no solamente podemos considerarla un hecho.

Científico no un hecho que acompañe justamente al desarrollo y la tecnología, sino también la ergonomía podemos considerarla como una conquista social. Porque todas esas mejoras que se han hecho en los puestos de trabajo son también conquistas sociales, no, entonces fíjense ustedes haciendo un pequeño repaso rápido no en los años sesenta tenemos ya la introducción de las computadoras de los ordenadores en aquel entonces eran máquinas terriblemente grandes probablemente al tamaño de una habitación funcionaban con cintas con tarjetas en los setentas ya justamente nace el desarrollo del software en los ochenta, viene en la automatización lo que conocemos con los famosos brazos robots en muchas fábricas de automóviles.

Ante todo, en los noventa llega el internet y empieza una nueva revolución tecnológica para llegar justamente a nuestra época actual en los años 2000 donde tenemos la tecnología adaptativa y prácticamente un mundo que no para justamente de crecer y que no para de desarrollarse con implementos tecnológicos que no necesitan enumerarlos porque los conocemos todos muy bien. La cronología histórica le hemos visto hace poco y ahora pasamos a la a lo que sería la cronología

jurídica, no yo le he dividido en dos partes así porque para que se entienda mejor lo que es el tema histórico de lo que es el tema legal en este caso, no, entonces.

Hay hitos importantes en el tema jurídico, como por ejemplo fíjense ustedes estamos hablando del siglo XIX acá en Alemania en 1839 el trabajo infantil en las fábricas. Solamente está permitido a partir de los 9 años obviamente estos son inicios todavía muy pequeños muy precarios, no estoy seguro que en aquel entonces en 1839 esto no se hacía tanto por consideración justamente a los menores de edad, sino se lo hacía porque probablemente un niño de menos de nueve años no tenía la fuerza necesaria para trabajar y para producir en una fábrica, no, pero ya era un inicio, ya fue justamente un punta pie inicial y si hacemos un salto hasta el año 1883 en el cual se crea finalmente un seguro médico y un seguro de defunción para los trabajadores entonces estamos empezando ya a entrar en la seguridad social.

Un año después 1884 se crea finalmente una ley de protección contra accidentes en el trabajo y esta es una ley pionera a nivel mundial, no nace acá en Alemania hace prácticamente 140 años. En 1891 se regula el trabajo del día domingo y se prohíbe el trabajo infantil por debajo de los trece años, es decir, empiezan a respetarse un poco más los derechos infantiles, no y también empieza a entrar en discusión el tema del descanso dominical, y aquellas personas que trabajan el día domingo tenían que tener seguramente algún tipo de bono especial por el hecho de prestar sus servicios y su trabajo en un día que era habitualmente de descanso.

Ahora todos estos avances, lastimosamente quedan paralizados y hay un retroceso enorme a causa de las dos guerras mundiales, no estoy hablando en un periodo de tiempo desde 1914 que empieza la primera hasta el final de la segunda en 1945. Pero una vez que se restablece la paz, hemos visto ya anteriormente de que se crea, por ejemplo, todo ese movimiento para tratar el tema de la ergonomía en gran bretaña y posteriormente también a nivel internacional y en Alemania en el año 1973 finalmente se promulga una ley de seguridad en el trabajo antes de ello existía ya justamente un digámoslo así un equivalente jurídico, pero no estaba perfeccionado al nivel que lo está la ley de seguridad del 73 que es la que sigue actualmente en vigencia.

No, y otro hito importante es la ley de mil novecientos noventa y seis que es la de protección en el trabajo cuál es la diferencia la ley de seguridad en el trabajo no establece principalmente o le atribuye principalmente al empleador la obligatoriedad, no de hacerse asesorar por un médico especialista en medicina del trabajo y por un ingeniero de seguridad industrial. La ley de protección que viene algunos años después establece ya ciertas competencias un poco más definidas, no, pero estas dos

leyes son prácticamente las leyes marco ya y una particularidad que tiene también la legislación alemana en este sentido se conoce con nombre vamos a decirlo así de sistema dual, es decir.

El estado tiene sus propias leyes promulga sus propias leyes ordenanzas reglamentos y que si queremos llamarlos así, no, pero el estado es siempre muy vago, no y nos dice simplemente qué es lo que debemos hacer, pero no así no así como lo tenemos que hacer por esa razón, es que el mismo estado le atribuye a las aseguradoras a las aseguradoras contra accidentes y enfermedades en el trabajo también la posibilidad y la potestad de redactar no reglamentos disposiciones recomendaciones e informaciones para que estas concreten.

Todo aquello que la ley no nos dice, no, entonces estamos hablando de un sistema que tiene dos columnas paralelas, pero que trabajan de forma sincronizada entre ellas. No tal como lo hacen, por ejemplo, los engranajes de un reloj no, entonces recuérdelo, por favor, para las siguientes diapositivas tenemos el Estado, por un lado. Y por el otro lado las recomendaciones regulaciones de las aseguradoras contra accidentes en el trabajo accidentes y enfermedades en el trabajo.

Algo muy importante también que interviene en toda esta temática es la normativa. No, la norma industrial alemana, esta norma también, nace en tiempo de crisis, vamos a decirlo así, porque fíjense ustedes 1917 estamos hablando del penúltimo año de la primera guerra mundial y nace también como una necesidad porque imagínense ustedes el país se encuentra en guerra. Toda la ergonomía toda la sociedad está justamente abocada al conflicto, y es necesario que toda la fábrica, si es que no están produciendo, por ejemplo, alimentos medicamentos o artículos de primera necesidad empiecen a producir material bélico.

Entonces para normar y para igualar la producción, no de aquella que fabricaba catres por ejemplo o aquella otra que fabricaba latas de sardina y que en este momento tenían que fabricar balas era necesario dictar normas, no que puedan hacer de que todo fabriquen lo mismo no tengo entendido que en Bolivia su equivalente es IBNORCA, no es la que dicta las normativas y las leyes no y lo interesante es de que las normas DIN pueden ser justamente implementadas en primer lugar por cualquier persona que tenga una idea no puede presentarla y un comité será el encargado comité de expertos de evaluar, pasar a hacer pasar por un proceso para luego justamente otorgarle una respectiva norma con un determinado fin lo que quiero decir más que todo es que esta normativa se encuentra abierta prácticamente para cualquier persona evidentemente.

Para poder participar en algo como esto se necesita mucho apoyo técnico también se necesita apoyo económico y en ese sentido son las empresas las grandes empresas las grandes corporaciones, las que participan mayoritariamente en este tipo de cosas porque como ustedes sabrán la normalización, está

presente hoy en día también hasta en el cepillo de dientes o hasta en el biberón que vimos en las primeras imágenes. Bueno a continuación antes de pasar de imagen he preparado tres casos prácticos para explicar el tema de la normativa no vamos a utilizar, vamos a aplicar de forma rápida y práctica lo que habíamos visto.

En la imagen anterior las leyes del estado y las normativas regulaciones disposiciones etcétera que tiene una de las aseguradoras alemanas miren ustedes en el primer ejemplo. Todo empieza obviamente con la ley marco con lo que dice el estado la ley de protección en el trabajo, no en su parágrafo dos. Nos dice que el empleador es el responsable de implementar las medidas necesarias para reducir accidentes enfermedades etcétera en los trabajos a realizar en los puestos de trabajo nos dice que pero no nos dice cómo entonces por debajo de esto viene ya una primera regulación de la segura de la aseguradora alemana contra accidentes en el trabajo que también en su parágrafo dos no ya empieza a otorgarle ciertas responsabilidades concretas al empleador no es la que nos dice el empleador se encargará de planificar organizar y llevar a cabo las medidas de protección que manda la ley y adaptarlas a los cambios de cualquier naturaleza que se presenten es decir ya le está dando competencias y obligaciones específicas.

Debajo de esto volvemos otra vez a una ordenanza del estado la ordenanza sobre puestos de trabajo con monitor. Que dice esta ordenanza, está ordenanza. Es la que define por ejemplo no cuál es un puesto con monitor. Ya porque no es lo mismo trabajar en una oficina con un monitor un teclado un mouse una unidad de CPU o un laptop no como se hace actualmente que trabajar justamente repartiendo, por ejemplo, paquetes con un aparatito en la mano que también tiene una pequeña pantalla pero que no es justamente el tipo de monitor al que hace referencia la ordenanza entonces la ordenanza ya especifica a qué se llama trabajo con monitor trabajo con escritorio, y nos brinda además de este carácter ciertas características y condiciones técnicas acerca del mobiliario del monitor del software la calidad de la iluminación el tema de pausa, el chequeo médico ocupacional todos esos detalles están incluidos en la ordenanza.

Pero aun así nos falta información, entonces aquí vuelve otra vez una información de la aseguradora. La 215 y 410 que ya nos dice. Cuáles son las características específicas, por ejemplo, de un sillón de escritorio nos da dimensiones del respaldo del asiento regulación de la altura, la regulación de la movilidad justamente para subirlo bajarlo lo mismo también con las posaderas para los antebrazos, y nos dice finalmente de que todas esas especificaciones las vamos a encontrar en una normativa.

Y esa norma DIN es la que estamos viendo en azul abajo, y que al final hace de que el empleador pueda salir justamente al mercado en general a buscar el sillón. Que su empleado necesita no, entonces

estamos viendo todos estos sillones que vemos acá prácticamente. Cumplen con los mismos requisitos. Tienen diferencias, simplemente superficiales en cuanto al tema del color quizás el material del tapiz, pero técnicamente cumplen con las mismas especificaciones que dicta la norma DIN que vimos anteriormente.

Sí bueno, vayamos al ejemplo número dos. Otra vez empezamos con la ley de protección en el trabajo, lo mismo que el anterior ejemplo en el párrafo dos establece las obligaciones las competencias del empleador. Luego viene nuevamente las primeras regulaciones de la aseguradora, no, en este caso nos dice ya competencias un poco más específicas más detalladas responsabilidades obligaciones del empleador y ahora sí pasamos a algo un poquito diferente que es una ordenanza del Estado, pero en este caso ya no como vimos antes sobre puestos de trabajo con monitor, sino sobre puestos de trabajo en general.

Y qué nos dice nos da las condiciones mínimas acerca del lugar temperatura espacio sanitarios mobiliario etcétera de puestos de trabajo en general, no y también obviamente. Nos señala de forma específica que cuando se trata de puestos de trabajo en lo que las personas tengan que permanecer permanentemente o parcialmente sentadas el empleador será responsable de proporcionar el medio adecuado para que esta persona pueda cumplir su trabajo en la posición, como les decía sentado o parcialmente sentado.

A esto viene complementario, por ejemplo, una regla de la aseguradora alemana contra accidentes y enfermedades en el trabajo, la 102-602. Específicamente, por ejemplo, para guarderías y jardines de infante no y nos da, por ejemplo, pautas sobre las características que tiene que tener no solamente el mobiliario para los niños sino el mobiliario para el personal en este caso para los parvularios para las señoras, para las señoritas que acompañan y vigilan a los niños durante todo el día.

No, entonces aquí tenemos, por ejemplo, un tipo de sillón, que es a lo mejor técnicamente algo parecido al sillón de escritorio que vimos antes, pero es mucho más bajito. Porque le permite a al parvulario también sentarse no junto a los niños en mesitas que están diseñadas. Para la estatura de los niños es un sillón pequeño que también tiene ruedas porque le permite justamente al parvulario en posición sentada no prácticamente ir de mesa en mesa para atender justamente las necesidades de los niños que está cuidando. Muy bien, pasemos al tercer, ejemplo.

Volvemos otra vez con nuestra ley marco la ley de protección y el trabajo ya habíamos visto qué es lo que nos dice. Pasamos luego nuevamente a complementar con la primera regulación. No, y ahora tenemos justamente otra ordenanza que llega también por parte del estado que es la ordenanza sobre los chequeos médicos ocupacionales. El chequeo médico ocular ocupacional con carácter optativo

por ejemplo para que el personal que trabaja con monitor en escritorio no qué es lo que nos dice esta ordenanza que toda persona que trabaje con monitor.

Tiene derecho a un chequeo ocular realizado por el médico del trabajo, no cada tres años no con carácter optativo, es decir, es obligatorio para el empleador ofrecérselo, pero para el empleado es optativo, si lo toma o no. De todas formas, es interesante el hecho de que bajo ciertos criterios. Si es que el empleado, por ejemplo, sobre todo estamos hablando de personas mayores de 40 años aquellas personas que ya empiezan a tener problemas con la acomodación justamente que se llama entre la visión cercana y la visión lejana no si es que estas personas tienen dificultades con sus lentes propios de poder trabajar como corresponde en la computadora, lo vamos a ver enseguida ya entonces si este fuera el caso.

Si esta persona si está empleado, por ejemplo, cumple con esos criterios con esos requisitos el médico del trabajo puede justamente extenderle la receta para un lente especial para trabajar con la computadora que es obviamente es parte de las herramientas de trabajo que tiene que proporcionarle el empleador. Entonces aquí viene justamente una nueva información de la aseguradora. La 215-410 que da justamente las características no solamente del tema de los lentes, sino también del software el teclado del monitor el mouse, etc., pero también tiene un capítulo especial para el tema de los lentes y cuáles son los requisitos para que un empleado reciba lentes de trabajo para trabajar con computadora.

Perfecto, entonces miren, ustedes una persona, puede tener por ejemplo lentes bifocales aquella persona que necesita un lente para cerca y para lejos y cuando se sienta frente a la computadora, vean ustedes la imagen del medio no va a tener una postura muy digámoslo así no ergonómica no la persona que tiene solamente lentes para la vista y trata de ver la computadora con esos lentes fíjense ustedes la primera imagen va a estar justamente pegada prácticamente al monitor, y ambas posturas son totalmente disergonómicas, por lo tanto no un lente para computadoras solución al problema porque es un lente que solamente justamente sirve para una distancia entre 70 y 80 centímetros desde el ojo hasta el monitor.

Voy a hacerlo esto de forma rápida, los desafíos de la ergonomía en el siglo XXI, no como les dije en un principio. La ergonomía no solamente está presente en el trabajo, sino también en nuestra vida diaria no. Y en Alemania justamente esto no es la excepción. El tema de los exoesqueletos hemos visto el día de hoy, el día de ayer presentaciones muy interesantes brillantes acerca del tema, no, el tema de los exoesqueletos aquí se estuvo probando durante mucho tiempo en el tema de rehabilitación ortopédica con muy buenos resultados también en las últimas décadas.

Bueno, la última década sobre todo se ha tenido también ciertos proyectos pilotos en industria automotriz así como también en logística con buenos resultados también, pero todavía no existe un consenso pleno acerca de su implementación hay todavía algunos temas que están pendientes de tratar sobre todo más que todo diría, temas éticos como ustedes quizás muchos saben el problema en Europa es justamente el tema del cambio demográfico, entonces justamente hay mucha gente que cree que piensa de que un exoesqueleto podría servir o podría ayudar a que una persona por ejemplo que está de más de 55 años no pueda seguir trabajando y rindiendo como una persona de 40, y existen ciertos temores como les digo y cierto debate ético acerca de cuánto se puede hacer trabajar a una persona que tiene ya, por ejemplo más de 60 años que tendría derecho a jubilarse derecho a descansar, no cuánto tiempo más se le podría prolongar la vida útil a través de un exoesqueleto.

Lo mismo pasa también con el tema de reincorporación laboral para personas con enfermedades musculo esqueléticas no con el tema de la inclusión social, pero son todavía preguntas que no han sido respondidas o que por lo menos no se ha llegado a consenso acerca de todo ello y el tema obviamente del costo beneficio para la ergonomía también, pero ese tema ustedes lo conocen mejor porque ustedes han visto esto con mucho mayor, digámoslo así.

Detalle anteriormente el tema del teletrabajo también es importante, no cuáles son las ventajas y las desventajas ustedes saben que el teletrabajo se disparó durante la pandemia, pero también justamente dejó al descubierto al desnudo cuáles eran sus partes. Sus falencias y sus partes débiles no y tenemos justamente el hecho de que antes de la pandemia no existía por lo menos acá en Alemania una reglamentación específica para el tema del teletrabajo hoy sí, ya existe y el teletrabajo está reglamentado exactamente igual como lo está un trabajo de oficina en las instalaciones de la propia empresa donde el empleado trabaja es decir, la dotación del equipo para trabajar como corresponde, pero a nivel de la casa eso con un pequeño resumen para no perder el tiempo.

Y evidentemente también el estrés psicológico está muy de moda empezó el 2013 con una actualización, no de la ley de protección en el trabajo, donde fue incluido justo el justamente este tema por todo lo que se ha estado dando últimamente con el tema del cambio demográfico los cambios tecnológicos que el tema de la soledad del aislamiento, el tema también de la discriminación del móvil, la despersonalización, no etc., entonces estos son aspectos que están todavía muy en debate y de los cuales todavía no se tiene resultados específicos, pero seguramente en los próximos años ya van a haber resultados y vamos a poder seguramente presentar algún tipo de dato o de estadística más concreta.

Un caso de la vida real este señor que ustedes ven acá es un médico, es un neurocirujano que trabaja en el servicio de neurocirugía de la clínica universitaria de ULM, la ciudad que ven ustedes en la fotografía abajo y este señor tiene un problema muscular esquelético este colega desde que era niño que fue empeorando justamente con los años. Pero que gracias a una silla especial que es una especie de mezcla de silla de ruedas con exoesqueleto es que este hombre ha podido continuar trabajando y puede seguir salvando vidas y operando personas.

Entonces quería justamente dejarles esto simplemente como una pequeña, como un pequeño ejemplo. De los cambios que hace la ergonomía en nuestra vida, no solamente a nivel laboral, sino también a nivel personal este es un ejemplo específico de ello esta silla esta silla exoesqueleto representa para este señor su inclusión social y al mismo tiempo la oportunidad de seguir trabajando de seguir desarrollándose y de seguir aportando a la sociedad y ya con esto justamente me despido y agradezco por su gentil atención cedo la palabra la moderación muchas gracias.

Gracias doctor tenemos las siguientes preguntas, por favor, pregunta ¿cuáles son los avances más destacados en el cambio de la ergonomía en Alemania en los últimos años?

Yo creo que los cambios más importantes son sobre todo a nivel legislativo. No seguramente ustedes habrán esperado que les diga cambios tecnológicos y los cambios tecnológicos son los mismos que existen en cualquier otro país como los que ya hemos visto antes, pero yo creo que lo que más ha cambiado en los últimos años es la parte normativa la parte de la ley.

Para que estos cambios para que estos adelantos justamente lleguen a las personas como les decía.

La siguiente es ¿cómo se ha abordado el tema de la ergonomía en la formación académica y profesional en Alemania?

Bueno, la ergonomía está presente en todo, como les digo no solamente en la medicina, sino también en la ingeniería, y es una yo creo que la ergonomía es una ciencia multidisciplinaria fíjense ustedes lo que estamos haciendo acá, acá estamos mezclados médicos ingenieros ergónomos, hay unas licenciadas en psicología, estamos prácticamente todos reunidos simplemente en torno al tema de la ergonomía lo mismo pasa en Alemania exactamente lo mismo.

Está bien doctor bueno, doctor castillo excelente, su exposición le agradecemos mucho por su tiempo y que esperemos verlo pronto en un siguiente congreso claro que sí muchas gracias a todos y bueno hasta una próxima oportunidad. Gracias.

CARGA MENTAL, CARGA PSÍQUICA Y ERROR HUMANO EN PROFESIONALES DE ALTO RIESGO – LIC. JOSÉ RICARDO MAYORGA ROCHA



Buenos días a todos, voy a compartir pantalla, pero el mismo problema de ayer me parece deshabilitado para compartir pantalla.

Está bien vamos a proceder a darle los permisos y si un momento, por favor. Bien el tema que yo voy a exponer.

Es un tema que está dentro de bueno, se acaba de preguntar sobre los avances de la ergonomía y un poco. El colega hace un abordaje de la cuestión psicológica. Existen,

me gustaría como introducción a mi tema hablar de dos ergonomías. Existe una ergonomía anglosajona dedicada estrictamente al diseño, y la llamada también ergonomía física ya existe una ergonomía francófona, no franciscana que se ha extendido por Latinoamérica por supuesto el Chile, yo mismo en Bolivia y otros creo que hay en La Paz, pero que tienen un acento ya no, en el diseño solamente no o es su objeto.

El objeto es conocer el trabajo real y transformarlo para adecuarlo a los operadores o trabajadores. El trabajo mío estriba justamente sobre estas sí ya puede compartir. Sobre esta segunda ergonomía, ok. Ahí vamos, entonces de una parte eso que la armonía de segundo tipo. Es casi 20 años posterior a la creación de la ergonomía de la sociedad de internacional es decir en los años 60 más o menos se crea esto en Francia le da una un valor muy importante al factor humano.

Pero a partir desde de un punto de vista de transformar el trabajo. Lo más singular de esta ergonomía es la relación que estriba, en la cómo podemos decir diferencia que existe y actividad es la obligación lo que hay que realizar, no lo que se debe hacer actividades, lo que realmente se hace nos interesamos en lo que realmente se hace tomando en cuenta como parámetro la tarea, por supuesto. De acuerdo. En ese sentido.

Hay unas dos ergonomías y yo ubico este trabajo en la segunda ergonomía donde los psicólogos a la cabeza de los psicólogos se crearon justamente es bueno. A mí de los psicólogos del trabajo que de otra parte la introducción también en este tema Santa Cruz es una urbe muy es una metrópolis en realidad muy grande. Es en el documento más poblado la ciudad. Es está en continuo movimiento.

Este crecimiento tiene sus titularidades. Y controlando gracias, entonces el crecimiento. La segunda mitad del siglo pasado muy vertiginoso. Lo marcan los años setenta más o menos. La migración de documentos gente que se viene a Santa Cruz generalmente no formada con una educación formal digo, hay otras cosas. Y primero itinerantes y luego se van quedando. Realmente la migración va a ser que el crecimiento de la ciudad de Santa Cruz Sierra sea vertiginoso y pasemos no de 50 mil a lo que suponemos que estamos alrededor de los 4 millones y en el departamento más de 2 millones es decir en la final.

Esto ha implicado un crecimiento, pero no organizado más bien desorganizado debido a al vertiginoso de la migración noble atender por diferentes razones, entonces que llegaban organizar las diferentes. Crecimiento en términos urbanísticos y es un ha tenido como una consecuencia en un tráfico vehicular bastante singular, no caracterizado colocado. En ese sentido acá vemos un mapa que expés. A que las aquellos espacios que estarían, hay una extensión bastante grande fuera del cuarto anillo que y luego ya vienen los otros niños.

Se ha extendido tanto que además tenemos. Otra participación de las provincias cercanas que también llegan al a la ciudad no trabajo por otras razones y también salen de la ciudad así que el tráfico se aumenta por el transporte en sus características. Tenemos, por ejemplo, en términos espaciales, que hay muchas rutas yo los acá no ahí no están las acá, pero esto es hasta más o menos.

No, las rutas van de norte a sur de este oeste o u otras por supuesto y la investigación que realizamos es de dos líneas que atraviesan la ciudad. Más allá del cuarto anillo Allen de la parte más o menos. Del quinto sexto anillo y atraviesan completamente la ciudad por el centro y se van hasta el parque industrial y más allá incluso entre planillo también lleva una hora y media más o menos. Regularmente como una como una media.

Además de esto para caracterizar el transporte tenemos. La cantidad de vehículo que este y tipos de vehículos existentes un pequeño resumen, tomado de eso quisieron, la más o menos y encontraron estas características, no de vehículos. Y vemos que Santa Cruz cuenta con microbuses que a través de los años desde el tres hasta el 2013 cuando es una proyección ya de 4 mil micros 5 mil actualmente entre privados y públicos.

Así que vemos en un crecimiento casi permite establecer que el tráfico en nuestro departamento. Es intensa, pero al mismo tiempo es caótica de ordenamiento al decir intensa caótica, no quiero decir que es un caos completo 100% no hay muchos cuellos de botella aún y muchos muy movilidades, no registradas que prestan el servicio urbano interurbano no lo reconoce, no están a lo complicado del tráfico vehicular.

Algo específico tiene la organización de los operadores de microbuses quiénes operan los microbuses. Operan a diferencia de lo que hablaban acá algunas personas. Manía o lugares de Europa que conocemos algunos de nosotros donde todo está organizado por hora por minuto la llegada de los buses, etc. De manera realmente puntual en Bolivia en general y específicamente en Santa Cruz que es lo que hemos investigado los tipos de operadores quienes se ocupan de del transporte urbano con microbuses un sindicato cooperativas y asociaciones no existen empresas no existen una empresa registrada porque las empresas están sometidas a una cuestión impositiva. Los impuestos que se paga mensualmente y el anual por utilidades etc., llegan casi entre 40 y 50 para escapar.

A esa a ese pago y objetivo es que se crean sindicatos cooperativas y asociaciones que al tener este tipo de actividad jurídica no hagan. Y este es uno de los problemas grandes que va a haber empresas mente entidades sindicales cooperativas no se los puede regular del trabajo. No es posible. Cómo funciona cuidando un poco el marco general antes, de ingreso por pasaje vean ustedes, que acá se señala que el contrato entre conductores.

Realizado implica que el conductor que trabaja en línea con cualquier movilidad con cualquier microbús va a pagar un monto fijo de renta día. Ese día como vamos a ver pronto duran 16 horas y de trabajo más o menos 13 horas en ruta. No se lo aumenta tres horas entre los descansos que tienen sus almuerzos, qué sé yo paradas mientras esperan que a ellos y la recoge la movilidad ir a cargar de gasolina llevar la competencia porque a veces se les movía o ir a dejar donde el dueño la movilidad.

Productores cubren el costo de combustible no lo cubre por supuesto. Y los propietarios tienen la posibilidad desde los sindicatos y asociaciones de monitorear por GPS recorrido sus buses. El sindicato la cooperativa o la asociación fija número de vueltas que deben dar en el que está hablando de microbuses solamente. Y otras movilidades públicas que no tienen ese control es, pero acá no hay un número fijo de vueltas y de tiempo que tiene que tomar el recorrido.

No, y las multas que se les imponen por esa razón, que violan las vueltas o el tiempo de escorpio o se atracan demasiado. No más de cuatro minutos, por ejemplo, por vueltas el máximo que pueden tardar un mes no puede atrasar. Y no están sometidos a multas que van ni áreas, hasta darles en días y hasta yendo del grado de violación de los cultivos por ellos mismos.

Por el sindicato nuestro caso son sindicatos. Quién hace la recolección del dinero en el microbús conductor. Es otro detalle que a tomar en cuenta de cobrar. Entidades diferentes responsables del transporte urbano el tráfico parte de la alcaldía no también vinculada a la alcaldía. Semáforos señalización vial el cuerpo nacional una estadística realizada quiero decir no sobrevivíales, por

ejemplo, por muchas razones. La ley de tránsito por supuesto y está el servicio general de anticipación con las licencias no temas de infraestructura vial que se ocupa de no de nuevas vías.

Tenemos con las x acá responsabilidad primaria una y responsabilidad secundaria. Bueno, resulta que las entidades responsables de transporte urbano están no ausentes, pero su trabajo es muy precario. Existe una justamente de parte de chica o la japonesa en nuestro país. En Santa Cruz el programa para un proyecto para de mejora de transporte de la en el área metropolitana pasar de este bus más sentido en Perú en Argentina en Chile qué sé yo no o en Europa es normal. Pero hasta ahora no se ha realizado eso existen estudios no ha realizado.

Por ejemplo, ahí está cinco estudios realmente movilidades entran. Movilidades centro por el departamento genial, lo que han hecho muchos han dedicado a observar a estar presentes ahí y tratar de obtener uno mismo es muy importante. Para poder ellos proyectar las mejoras del transporte no solamente interurbanos sino metropolitano como dice en bien, existen problemas diversos del transporte en el área metropolitana. Nosotros estamos tomando uno en cuenta. No, ok, existen como ven ustedes, eh. Un montón de cuestiones.

Hay una carencia de un marco institucional es apropiado para el desarrollo urbano, miren desarrollo urbano en general, no solamente el transporte. Seguimos en un crecimiento mucho. Hay un incremento de la población de la población, lo mismo que económico es decir los comercios y todo por años y una expansión urbana de la en Santa Cruz hay vía sin pavimentar etc. el aumento de número de vehículos, la red vial es insuficiente, pero el número de momento de vehículos y una inadecuada gestión del tráfico por ese aumento lo que va a dar con como resultado.

La una congestión de tráfico y de antes de tráfico de diferentes niveles, por supuesto, así como la contaminación del aire y hay otros problemas que han llegados en el ámbito político. Todo esto del estudio que hace bueno ubicados en esa última parte de mi exposición. Está esta investigación realizada sobre la carga mental carga psíquica y el error humano en profesiones de alto riesgo. En algunos conceptos nos van a ayudar a entender este tema no profesiones de alto riesgo, que ustedes son la carga mental la carga sí que el oro humano el error organizacional no es que nosotros usualmente en psicología del trabajo en psicología económica y en ergonomía de segundo tipo.

No, a discreción dependiendo de lo que investiguemos o del trabajo. Bueno, son estos conceptos entonces. Ahí tenemos definición es para entender una profesión de alto riesgo, tomamos tres dimensiones. Una profesión de alto riesgo está sujeta a una escala de daños de menor elevada existe un peligro potencial hacia un mismo conductor o hacia los demás decir. Varios de microbús los

peatones que están cerca del microbús los otros microbuses u otras movilidades adyacentes a micro hay un peligro potencial.

Y el tercer a la tercera característica es justamente de la continuidad, inesperado de la amenaza el conductor los conductores en realidad todo lo que conducen una movilidad pero en el caso de los conductores de microbuses están esto es bastante elevado, no sobre todo este carácter continuo inesperado de la amenaza y el peligro potencial hacia uno y hacia los el horror humano para entender el error humano de manera cortita es una secuencia planificada de actividades mentales o físicas que no logran los fines deseados.

Si no se logra el fin deseado hay un desvío de ese fin de semana un error, no se puede atribuir al azar, por supuesto el error tiene más matices como y la falla no la equivocación tiene una intencionalidad. Bañando no, cuando hablo de intencionalidad en el error no estoy hablando de que quiere cometer un error planifica. Tiene errores, no se va a lograr, por ejemplo, hacemos la culpa.

Hacemos lo que sea uno calcula el movimiento calculó mal. No quería golpear, no ya comiste el error, pero ocurrió, no eso quieren cuando hay. Además de esto la organización del trabajo es una cuestión importante. Manera resumida se refiere la organización del trabajo y nosotros como aquello que tiene que ver con la con bajo en este caso de los cuales quienes definen cómo van a trabajar son los sindicatos las asociaciones las cooperativas en qué orden van a salir cómo deben circular que rutas deben seguir en tiempos deben tener en su tiempo que deben marcar ahí existentes controles no controles generalmente entre siete y diez controles dependiendo de las líneas en nuestro caso eran siete y la ruta quiero drones.

Con personas ahí que toman la llegada notan la hora, aunque yo eso es para justamente multarnos con la norma la coordinación que también ocupa la organización del trabajo de manera. Y el control ok, como parte de la organización que es la tarea. ¿Qué es lo que imponen los actos o los dueños sindicalizados tarea para aquellos que van a conducir sus microbuses? Si no tiene gasolina ir a cargar, si ya lo hizo en la noche, pues perfecto y directamente a la parada hacer la cola respectiva y cuando le toca a leer, debe pagar un monto.

Todas las tareas están definidas por la organización del trabajo. ¿Qué dependen obviamente de los sindicatos? Asociaciones perdón lo demás de una tarea hay una actividad la tarea que ellos definen es bajo su puesto no si bien ellos han podido muy bien conducir sus microbuses antes de darles a los conductores. Que hacen de empleados de ellos como conductores. Las situaciones son dinámicas no y son situaciones. De todo tipo, no, eso no ha vivido el propietario y piensa que todo es fácil que

puede llegar en los minutos no se hacen no han seguido o muy poco siguen al lado de su, pero vamos a decir.

Le hacen seguimiento porque tardan las dificultades que encuentran los conductores pasajeros o de líneas. Ellos tolerando no por los de una tercera un tercer concepto cada vez la carga mental en cantidad de actividad mental que debe gastar o utiliza el operador humano para cumplir tareas de tipo. No cualquier cosa sino trabajo tiene carga mental todo trabajo, no importa si el trabajo es casi físico hay una carga mental hay una carga física. Es normal, la carga física y es manejable gestionable la carga física un segundito bien.

La carga mental entonces está presente carga cuando carga de bienes sobrecarga. A medida en que sobrepasan las no del tratamiento de información de resolución de problemas que el operador humano es decir el conductor de entonces no solamente hay carga, así como hay una carga mental en este caso y casi en todos los trabajos hay una carga. Psíquica tiene que ver con una relacionales es fruto de la relación que establecemos con el tipo de relación.

Ya con otros dar necesariamente por las comunidades o las cooperaciones o no, que se realice que esta carga se incremente o no. Una escuela de infancia va a definirlo como la acumulación de excitaciones y sensoriales no externas y pulsionales internas que se vinculan a fenómenos afectivos y relacionales. Que provocan el trabajador una atención ciclónica ya está presente en los operadores de entonces hay cuestiones fenómenos afectivos emocionales.

Relacionales potencias una profesión de alto riesgo es el de conductor de microbuses está sujeto a distintos tipos de daño. Lógico porque los pasajeros como decían movilidades de forma permanente hay un estrés moderado positivo en general, pero también hay un estrés elevado que es desequilibrante y puede provocar, no en el conductor. Acciones ineficientes incluso al realizar su tarea. Lo cual le pone a él u otras u otros individuos.

El análisis que hemos realizado tiene la característica ancha mencionada hace un rato con los términos tarea y actividad. El análisis psicológico del trabajo una diferencia entre la tarea y la actividad no, que no cierra no corresponde la actividad que se realiza para ocultar la tarea con los medios disponibles y con los métodos o pimientos respectivos. No existe. Decir en general no solo en esta investigación sino en cualquier trabajo. Hay una diferencia vea y actividad.

La tarea es lo que se debe hacer o pone en este caso el sindicato. Los vivos y medios fijan es parte de la tarea el sindicato. Las exigencias temporales que deben respetar no las pausas de descanso las vueltas que deben dar los microbuses eso también. La organización del trabajo no la secuencia de salida a las personas que llaman las personas reloj que se yo comando nota de las llegadas incluso de

las salidas en el punto de salida, por supuesto de cada las condiciones físicas a la cual están sometidos tanto son saludables porque estemos todos los que veis que las condiciones en las cuales trabajan los conductores de microbuses es lamentable y también los que nos transportamos en los microbuses es bien lamentable, no microbuses tienen para 22 a 14 horas, pero entran el doble.

Causando con eso cargas complementaria para el conductor diferentes son niños escolares que hagan un montón los estudiantes del colegio otro monto los universitarios los adultos los no sé los de la tercera edad el análisis de la actividad y el análisis de la tarea nos va a dar igual al análisis de entregado de carga mental si existe o no existe canal de la actividad se refiere al desempeño en situación dinámica conducir una movilidad les está permanentemente atento a la ruta señalizaciones en la ruta a los semáforos a los pasajeros a los tipos de pasajeros de los peatones morirías que están delante a las movilidades que están lateralmente ambos lados a la subida de pasajeros a la bajada de pasajeros.

Y por supuesto que hay una actividad mental no momentos muy elevadas en la parte de la actividad es cuando vida de los usuarios y hay que cobrarles. Montos hay que dar monedas billetes a veces no se tiene, se posterga eso. Luego hay que recordar, pero sigue subiendo la gente montos con billetes o monedas y dando cambio y a veces lo hace partiendo. No, por no atrasarse sino por cumplir la tarea.

Cumplir la tarea en la parte temporal debe él como parte de su desempeño acelerar y hacer dos tareas al mismo tiempo. Mucha atención en la ruta y cobrar. Hay variaciones en el sistema técnico y humano existe una variación permanente durante la ruta en términos del sistema técnico es la movilidad. No, la movilidad y también. De parte del mismo trabajo muy animado. Un breve descanso, que vamos a ver.

Y hacer su trabajo, pero a medida que va recorriendo las horas y la ruta su cansancio que parte de la carga de trabajo. Aumenta cansancio, cuando uno es manejable va en error. La carga mental de trabajo refiriéndonos a la carga mental del trabajo. Miren ustedes acá a la izquierda, tenemos la tarea oficial de parte de los propietarios sindicalizados amplificada lo que se debe hacer está dice que deben hacer está tan resumido y no toma en cuenta la realidad de las rutas y la realidad del trabajo y de los tiempos y de la fatiga.

Y de las condiciones físicas que existen. La tarea oficial les simplificada por los dulce a ciertas condiciones y actividades puestas en funciones temporales a lo que era no a lo que es no, no es a dinámica caminante permanente del día a día. Bueno, analizando la tarea nosotros encontramos que los conductores. Permanentemente bajo condiciones inciertas. Que no pueden controlar. Ellos pueden controlar su microbús, pero no pueden controlar.

No, la ruta o lo que sucede tampoco tienen control sobre visiones de trabajo o sobre la organización del trabajo no existe ningún tipo. Está todo impuesto de manera rígida. El conductor está sujeto una cantidad de tráfico de tipos de pasajeros. De la misma línea que no deben pasarle, la pena de ser multado. No pueden sobrepasar, entonces tiene que estar permanentemente mirando al retrovisor mientras está cobrando mientras se detiene bajo una estrategia elaborada de ellos de los conductores se detienen en las plazas plazuelas colegios donde hay potenciales usuarios.

Su línea no, así de que suban espera un momento que llegue la gente. Y ni bien ve observa que está apareciendo el otro. Empieza a partir, no, y mi velocidad en los pasajeros estén cómodamente objetos o no. Pueden existir y existen pues accidentes en el mismo grupo esas partidas repentinas ante la visualización de otros microbuses. Dictarse sobrepasados pues hacen leer y eso trae como consecuencia y das golpes.

Y molestias mal que tratan al conductor. De en términos de carga mental el conductor trata información múltiple de manera, simultánea y paralela y esto lo hace a lo largo de la ruta durante las horas de trabajo sobre la ruta por supuesto, eso es equivalente a 13 horas les recuerdo que trabajan 16 horas en total cuando en cuenta. Ir a buscar el bus ir a cargar la gasolina, ir a dejar el bus, 16 horas es decir el doble de lo que impone la ley general del trabajo. El doble y lo hacen siete días a la semana no hay pausa, no hay vacaciones porque no están sujetos a la ley general del trabajo. La información es cambiante por supuesto le dije que es dinámica. Diversa, además a cada momento lo que hace que el conductor se tenga que representar. El trabajo que realiza de acuerdo a los usuarios está tratando él y el espacio que está recorriendo que tiene su particularidad.

Cara en cada parte organizando y se organizando su actividad. De manera provisoria por supuesto está recorriendo. No, lo mismo el primer anillo, el segundo, el tercero, el cuarto, por ejemplo, el tráfico lo mismo en la avenida que en calles cruces por ejemplo o donde hay muchos micros que piensan la misma zona. Para ello el operador utiliza estrategias que le van a permitir lograr el objetivo planteado por la tarea. Pero a un costo tan elevado.

De la tarea real que no es la tarea supuesta. No hay una tarea real también que lo que realmente debe hacer. Ahora en este caso el operador humano el conductor de esas trece horas, cada día siete días a la semana estas exigencias de la tarea real implican muchas movilidades, no muchas líneas muchos peatones se atraviesan en rojo todas esas cuestiones ligadas la tarea van a demandar actividades diferentes una sobrepasar su capacidad mental.

Generando este sobre no olviden que es una profesión de alto riesgo. No siempre está bajo riesgo siempre él y los y otros peatones los resultados de la nasa de la actividad nos han permitido constatar

que existen confusiones omisiones y errores frecuentes cuando el conductor atiende a los pasajeros cobrando y devolviendo dinero les dije estudiantes universitarios. Entonces no es lo mismo que se debe cobrar esas diferencias por un tiempo muy corto, que es el de la parada.

Muy corto velando de quien le sobrepase el próximo micro línea y que alcance el próximo hombre reloj que le está esperando para tomar nota de la hora de su llegada. Ambas bajo ambas cosas deben apurarse a devolver los dineros dar cambio o al suspender el cambio para dar luego posteriormente. Existe además confusión en el cobro según el tipo de pasajero, eso es muy frecuente en todo, porque debe hacerlo a una rapidez. Sometido a las cuestiones del tráfico vehicular el verde que le da el semáforo la varita que le está diciendo harta no, los errores son vamos a decir normalizados.

Generalmente se resuelven muy pocas matrices, hay grandes problemas con los porque hay confusiones reales sobre 50 bolivianos 20 y hasta 5. Además de eso el análisis de la ciudad también nos enseñó a constatar que hay omisión en la lectura de la señalización de tránsito. No bien cuando cualquier usuario le demanda al conductor de detenerse para descender el problema de nuestra idiosincrasia que en Bolivia es que los usuarios solemos pedir al conductor del taxi del microbús.

Donde cualquier sistema de transporte parar en donde nosotros queramos, no respetamos las señalizaciones en cualquier lugar del mundo cada dos cuadras para los microbuses o los buses. No, cada media cuadra tampoco se recogen pasajeros. Vean, no, en esos espacios cada dos. Entonces está apurado y no puede dejarse sobrepasar o tiene que alcanzar el reloj a tiempo el hombre es reloj que está esperando. Bueno, se arriesga, a que el usuario se moleste le maltrate verbalmente y todo, pero que cumpla con la organización del trabajo con la tarea impuesta llegar a la hora para no.

Además de eso constatamos también que hay error cuando el cuando el conductor suele acelerar cuando no ha descendido completamente el usuario y eso es por la confusión, no por tal semáforo. Vía libre para partir está observando el doctor atrás es decir otros vehículos y pierde la tensión respecto a lo que vio inicialmente está descendiendo. Más cuando desciende que cuando suben los usuarios. Y parte en general, no parten, raudamente es muy extraño eso no, pero sí, parten y generan otros accidentes jóvenes saltan no hay problema, pero con niños o con personas u otros adultos tienen problemas de movilidad sí existen.

Leves medios también hay error cuando no verifica antes de partir la presencia de otras movilidades cercanas produciendo. Choques golpes en fin la carga psíquica del trabajo para concluir positiva como negativa no el mismo estrés es positivo negativo el positivo o la carga psíquica de trabajo positiva se refiere a que trabajo que se realiza permite la disminución de la tensión psíquica lo cual nos equilibra en términos nervios.

No hay pensión permanente por qué porque existen exutorios den salidas hongos para el motor en este caso eso es ese es el positivo cuando existe una carga de trabajo positiva, no hay problemas manejables gestionables. Pero cuando es negativa la carga estamos hablando de una sobrecarga, no con el trabajo y las tareas y la organización del trabajo no permiten. Al conductor o impiden la disminución de la atención.

Por el trabajo que realiza es carga psíquica negativa. No proviene de la presión de tiempo. Está siempre. De su trabajo en las entrevistas realizadas o la de la monotonía de ellos. Que no tienen ellos un norte no visualizan. Un cambio de su trabajo no es capaz hacia el noventa y tanto por las personas entrevistadas no son capaces de imaginarse haciendo otra cosa que no sea.

Que les ocupa y les genera, no, esta ciudad y otra es que piensan el hecho de pensarse en diez años en quince años todavía conduciendo, quizás enfermos adoloridos de la espalda, qué sé yo. Les preocupa pone una situación, pero de mejor no hablemos de esas cosas hay que debo trabajar, es mi trabajo yo gano, mi vida, así entonces si se están sometidos, además a esta comunión social familiar no tienen contacto con la familia, sus hijos son hijos, simplemente llegan a las 11 de la noche o a las 10.

Si están sus hijos es durmiendo si están un rato quizás conversar con ellos y en la mañana cinco de la mañana están partiendo cinco y media está partiendo los niños están durmiendo. Entonces en términos sociales, también están vividos de tener relaciones sociales que todos tenemos y con lo cual se comportante y sobre todo en esta cuestión de la carga, chiquita, trabajo psíquico simplemente no de trabajo necesariamente otra cuestión que para la carga psíquica negativa es el ambiente físico ruidoso portable.

Pero debe sobrellevarlo la incertidumbre implica conducir cada día cómo mira ojalá no tenga accidentes, el peligro permanente del ejército, también este. Un caos como les dije permanente los fines de los miércoles y los sábados es y el trato con los pasajeros que siempre es displicente nosotros estamos mal acostumbrados los pasajeros, un nadie, no se lo respeta por qué quizás por su aspecto, necesariamente ellos y son maltratados o son con negligencias, se les da el dinero y cambio también no se les saluda yo no escucho en toda la todos los días y semanas hemos estado detrás de en el los microbuses observando.

Si no casualmente que alguna persona salude al conductor en cero, buenos días. Sírvase por favor, no sube como si no existieran ponen ahí. Y la organización del trabajo rígida que no puede modificar ellos por nada a lo cual deben someterse. Todo eso va a dar lugar a una carga psíquica. Entonces el

oficio el trabajo que él tiene por como conductor de microbuses. En este trabajo real hizo una gran inversión psíquica que le manda.

Para qué para atender la tarea a través de una actividad real dinámica ultra dinámica. Con el único motivo de mantenerse en el todo esto va a dar lugar por supuesto en los errores. Como ya dijimos anteriormente. Algunos tipos de manera de conclusión valga la pena señalar acá que justamente haciendo la relación con la ergonomía de primer tipo y de segundo tipo que privilegia muy productividad real el de segundo tipo de nosotros la tarea y actividad deben ser abordados.

De manera seria y de manera objetiva también. Por aquellos que conciben el trabajo generalmente no lo hacen. No todo es en supuesto bajo ciertos criterios reales. Pero no suficientes debería tomarse en cuenta entonces. La organización del trabajo la ausencia de una vida social y familiar para el operador para el conductor no permite que haya una descarga de la así que siempre en una situación con las implicaciones en términos de salud conlleva, además de operativa mediante la construcción de incidencia en el tráfico constatamos que se debe esta sobrecarga mental y al trabajo en la investigación que realiza ron pero por eso no tomados en cuenta por nosotros y que otros trabajos podrían tomar en cuenta verdad en fin las instituciones responsables de tráfico vehicular no están presentes como debería ser para reorganizar el trabajo de los microbuses y ordenar reordenar completamente sometiendo haciendo la licitación pero a empresas a empresas llamadas sindicato y en el marco de la ley general del trabajo y que podría corregir estas cuestiones. Ese es el trabajo que quería exponerles y bueno escucho las preguntas.

Gracias licenciado, bien eso fue la presentación del licenciado José Ricardo Mayorga Rocha, a continuación, vamos a pasar al ciclo de preguntas, la primera dice ¿cómo se puede fomentar una cultura de seguridad y aprendizaje en estas profesiones para minimizar el error humano?

Bien, no desarrollé en la parte del dolor que ver con las entidades ligadas al tráfico de transporte la dejadez, en la cual ellos sus actividades respecto al tráfico urbano, el no control, el análisis inexistente de lo que ocurre en las rutas con estos. Yo creo que haría para responder su pregunta trabajar, no solamente para que no exista el error en las rutas con los responsables de la conducción, no los choferes, sino también con los responsables del establecimiento de la concepción del trabajo. De esa manera pienso y de las entidades ligadas al tráfico. De esa forma yo pienso que menos estaríamos haciendo posible que el error humano en las condiciones ideales que suponemos nosotros después de haber investigado esto cuando la ley general del trabajo, ocho horas vida familiar normal descansos cada cierto tiempo en la después de tu ruta no generaría la pensión.

Carga física que no tome eso en cuenta. Hablé de eso carga física la carga mental y la carga no se generaría en el grado que se genera les dije que hay siempre una carga, no siempre hay sobrecarga hasta donde sabemos nosotros está ligados a la organización del trabajo la respuesta.

Gracias, continuando con la segunda dice ¿qué estrategias o medidas se pueden implementar para gestionar y reducir la carga mental y psíquica en estas profesiones?

Bueno, tiene relación con la gran primera pregunta y puntualmente. Para empezar los microbuses deben las herramientas de trabajo de las gentes debe cambiar. Como dice tiene que ser más cómodo más confortable tiene que haber una división con los pasajeros con unos vidrios viales con monederos, etcétera que facilita el trabajo no de otra parte debe existir una participación de parte de los conductores en la elaboración y concepción de las tareas que ellos cumplen con ellos los dos más indicados para decir los problemas que encuentran y por lo tanto como repararlos desde la constitución del trabajo.

El su participación en la en la en la construcción de la de sus propias tareas evitaría que estas tareas rígidas hoy en esta investigación sean flexibles y tengan autonomía suficiente los conductores para poder tomar decisiones y someterse a esas multas y qué sé yo que están presentes con los sindicatos y que no estarían por supuesto con recalcar que trabajar la alcalde la alcaldía debe licitar a empresas no a sindicatos a empresas las empresas van a ser posible en parte por someterse al marco de la ley general del trabajo.

Reducir estas cuestiones que atentan no solamente el trabajo de las gentes sino producir accidentes.

Muchísimas gracias licenciado, sus palabras de despedida, por favor.

Bueno, en principio quiero agradecer a las personas que me invitaron, a la universidad. Parece que estos eventos, el segundo en este caso importante, estoy muy contento de que se dé lugar a diferentes tipos de ergonomía, no como les decía yo los dos tipos de ergonomía porque ambas no solamente cooperan, sino que ambas ya están optando y tanto la ergonomía física como la de la que llamamos.

Están interesados de conocer uno de lo porque el trabajo sí o sí tiene ambos componentes. Y que yo estoy muy satisfecho con temas que se están tratando y que estos eventos den lugar justamente a esa pluralidad de concepciones. Muchas gracias, nuevamente a todos.

Gracias licenciado y bien es así, quedamos cierre este primer turno del segundo congreso internacional de ergonomía, una vez más debo agradecer a los expositores que nos han acompañado esta mañana porque hemos tenido la oportunidad de escuchar, ha destacados expertos en el campo de la ergonomía quiénes nos han brindado valiosos, conocimientos, experiencias y perspectivas con sus

presentaciones que han sido enriquecedoras y que nos han pedido reflexionar la importancia de la ergonomía de nuestras vidas tanto en el ámbito laboral como en el ámbito cotidiano.

TEXT NECK - M.SC. CARLA LIZETT KAUNE SARABIA



Muy bien, buenas tardes a todos. Gracias por estar en este congreso y darme la oportunidad de poder compartir quería por favor, si me confirman si se ve mi pantalla, por favor y si se me escucha de manera correcta.

Estamos bien Carla, está muy bien, muy bien.

Gracias, bueno, como el nombre indica la presentación vamos a hablar al cuello de texto que también tiene la denominación de cuello de tortuga y otras denominaciones, pero principalmente se conoce más por su terminología en inglés como Text Neck los adelantos tecnológicos tal como se ha estado viendo y se ha en varios temas como hoy en la mañana en el tema de los exoesqueletos, pues son una ayuda para lo que es la mejora del trabajo para las personas valga la redundancia para los trabajadores pero algunos de esta algunos adelantos tecnológicos por sus mala utilización pueden llevar a tener más bien en vez de beneficios, pues perjuicios vamos, voy a dar una pequeña introducción en lo que se refiere a lo que es el técnico.

Bueno, acá ya pueden observar, tenemos una breve descripción de lo que fue el tema del desarrollo de las telecomunicaciones uno de estos elementos como se puede visualizar en este lugar, pues ha sido el tema del desarrollo de la telefonía, si bien a bibliografía que denotan como Alexander Graham como uno de los inventores del teléfono también se tiene Antonio Meucci, que también se le asigna este desarrollo o este invento en este diagrama se puede ver cómo ha ido evolucionando desde el año 1837 que se estima que ha sido la fundación la perdón la invención del teléfono y viendo todos los cambios que han ido desarrollándose a partir de varios años llegando a mil novecientos, ochenta y tres con lo que es ya el teléfono celular, obviamente este ha ido también mejorando, pero si analizamos los años en los últimos periodos pues el desarrollo del mismo ha sido de manera más avanzada es por esto que ya contamos con lo que se denomina los smartphones o teléfonos inteligentes efectivamente este es una gran herramienta de comunicación que a medida que ha ido cambiando,

pues nos ha estado brindando nuevas aplicaciones desde acceso a internet, acceso a distintas plataformas de texto hojas de cálculo, etcétera, etcétera, o sea, tenemos una herramienta de trabajo óptima en nuestro bolsillo.

Otro elemento que quiero denotar y de manera general el desarrollo es lo que se denomina o con una herramienta con la que trabajamos bastante actualmente que son las computadoras personales estas computadoras personales ha sido la primera, ha sido creada por John Blankerbaker, perdón es un apellido un poquito complicado que se le den se lo asigna como el inventor de la primera computadora personal sabemos también que viene a ser una herramienta de trabajo porque donde nosotros vamos, pues ya tenemos nuestra computadora y vamos trabajando en distintos espacios.

Otra herramienta es la denominada tableta la Tablet que se lo toma como inventor a Alan Kay que fue el primero en sacar esta herramienta en 1972, si uno revisa un poquito la historia de este equipo, pues se habla desde que ha sido en 1968 que se la vio en una película etcétera, ese no es el objetivo de esta charla, pero yo quiero denotar. Que actualmente estas estos tres elementos estos tres equipos son las herramientas básicas para poder ejecutar muchas labores, es más.

Hay trabajos en los cuales sin estas no se pueden trabajar los vendedores, por ejemplo, que no están en un ambiente físico de manera normal, si no están en la calle entonces necesitan de estos elementos para poder trabajar, pero esos desarrollos no solamente se quedaron ahí vuelvo a recargar a recalcar, vemos. Toda la evolución y además todo lo que es el tema de las bandas que utiliza si bien esas herramientas y perdón que sea repetitivas son básicas para poder ejecutar ciertas labores, pues también ha llevado o ha conllevado a que se por su mala utilización causen afectaciones a la salud de las personas tanto en el campo laboral como en el caso también particular no vuelvo a recalcar que el avance de la tecnología nos permite estar más comunicados nos permite tener facilidades para trabajar, pero su uso incorrecto uso incorrecto me refiero a el tema postural que nosotros adoptamos en el momento de hacer uso de estos elementos no está llevando esta esta mala postura a que se desarrollen enfermedades denominadas ya como el síndrome de cuello de texto la texto de o enfermedad tecnológica etcétera, son distintas denominaciones, pero que lleva a que la persona tenga afectaciones a corto como largo plazo.

La mala postura al frente a un celular, además el uso excesivo del mismo ya se habla de que se tiene una pandemia tecnológica se habla de que existe una epidemia recalcar la diferencia entre pandemia y epidemia cierto cierta bibliografía, lo maneja como epidemia y otra lo como pandemia en el sentido de que todas las personas estamos hablando de este niños hasta personas adultos mayores están manejando esas herramientas es por eso que se dice que el síndrome de cuello de tortuga etcétera, se

denomina ya pandemia por la cantidad de personas que hacen uso de estos elementos, pero vuelvo a recalcar adoptando posturas incorrectas.

Se tienen varios estudios en los cuales también conlleva porque una cosa es la utilización a mala postura, pero también hay otro factor importante que es el tiempo las horas en el cual uno está con esta herramienta sin ir lejos en una oficina muchos ya están trabajando con las computadoras personales, pero no están adoptando las medidas necesarias para evitar este síndrome por qué sabemos que no se tiene no se cuentan con elementos adicionales como un teclado adicional un mouse cosa de que la computadora se la pueda elevar y nosotros tengamos los otros elementos para trabajar al no contar con estos nosotros.

Adoptamos y a posturas incorrectas que como voy a explicar un poquito más adelante se va a mostrar en la deformidad de la columna. Bueno, el síndrome del cuello de texto es un padecimiento que afecta a los músculos de cuello como se menciona cabeza hombros y es causado muchas veces por la adicción al móvil que eso también ya se está creando y es otro tema de análisis, la adicción no, a estar mandando mensajes de texto estar en las redes sociales, etcétera. Según la CBS News, las personas pasan entre dos a cuatro horas.

Con el cuello inclinado debido al uso del smartphone en ese momento voy a hacer un movimiento para que se me entienda de mejor manera muchas veces estamos con el dispositivo y qué hacemos nos subimos el dispositivo a la altura de los ojos es más nosotros tendemos a apoyar los brazos en las piernas y adoptar esta postura para su uso. Eso es lo que se denomina cuello de texto.

Estamos deformando la columna para poder hacer uso de estas herramientas. Qué sucede con estas posturas como todos sabemos tenemos la columna vertebral y que tiene una curvatura natural esta es la curvatura natural viendo la obviamente de manera lateral y ver viéndola de manera frontal entonces nosotros al adoptar posturas incorrectas normalmente vamos a modificar estas curvaturas naturales y vamos a formar una cifosis también podemos formar una lordosis, lo que es el síndrome de texto que acá se ve claramente la deformidad que estamos haciendo en la columna y bueno esto es la escoliosis que es otro tema aparte.

Entrando ya a lo que es el cuello de texto este término fue más que todo adoptado y difundido por el doctor Dean Fishman, que originó obviamente esta frase, para qué para explicar la repetida lesión de estrés en el cuerpo causada por mensajes de textos excesivos y el uso excesivo de todos los dispositivos electrónicos de mano es decir estamos hablando. Celular y también estamos hablando de las tabletas acá se puede ver.

Cuál es el esfuerzo que tiene que hacer nuestro cuerpo para cuando se modifica la postura natural en la postura correcta que nosotros tenemos que adoptar vemos que el cuello tiene cero grados y solamente hace sostén del cinco kilogramos que se estima que es el peso de una cabeza no pero a medida que nosotros vamos inclinando la cabeza para ver el tema de los dispositivos vemos que a 15 grados ya está ya tiene que ejercer nuestra columna doce kilogramos de fuerza para la mantención de la cabeza y llegando al punto que normalmente es la postura cinco, ya vemos que ya se tiene una inclinación de 60 grados que esa es la que más se adopta por el tema del celular y vemos que ya nuestro cuerpo tiene que hacer una fuerza de equivalente a veintisiete kilogramos, no esto obviamente hace que si estamos mucho tiempo en esta postura las afectaciones que va a tener el trabajador el ser humano común y corriente, pues es como vamos a ver más adelante, empezamos con ciertos dolores, pero que esto puede llevar a tener problemas más serios.

Qué problemas podemos tener con este con esta posición bueno evidentemente, vamos a tener aspectos problemas a nivel cervical, si a lo largo del tiempo la columna vertebral no trabaja bien, se puede alterar la alineación articular lo cual provoca ya hernia discal ya son afectaciones a largo plazo. Cervicoartrosis, contracturas dolor de cabeza espalda etcétera en este diagrama, podemos ver un poco más el desglose que desde ya tenemos el tema de las cefaleas, tenemos el dolor cervical porque ya estamos modificando la postura que debería tener.

La columna el área cervical pero a la vez estamos viendo que ya existe cierta cifosis, no alteración de las de las vértebras y además a veces no se toma en cuenta este aspecto pero podemos tener ya disfunciones respiratorias problemas digestivos no nos olvidemos que cuando va a haber una estamos en una postura sentada adelantada por qué vamos a adoptar esa postura si estamos en posición sentada viendo el dispositivo pues hay afectaciones a nivel gástrico, no y obviamente una fatiga visual y otras alteraciones que vamos a presentar el la vista.

Según en el año 2019 dice y hace un estudio y demuestra que más o menos el 71,2% de las personas ya tienen dolor cervical provocado por la atención por el esfuerzo que hace el cuerpo al adoptar la postura para visualizar estos elementos se peleas un sesenta y tres coma tres por ciento mal humor e irritabilidad 54,5 un nivel de ansiedad de cincuenta como siete, además otras afectaciones como astenopia, xeroftalmia o miopía un veintiuno por ciento y aspectos psicológicos ochenta y dos por ciento estos aspectos entre estos aspectos podemos mencionar estrés ansiedad depresión es más hay un último estudio que dice que el uso el visualizar el celular o tableta computadora en el horario nocturno lleva a que uno pueda perder el sueño, o sea, ya no tiene un periodo.

De descanso normal, qué otros problemas conllevan la mala postura al utilizar estos dispositivos desgarros musculares de generación osteomuscular a nivel cervical, la cual en sus formas severas puede requerir hasta de cirugías como una discectomía anterior y artroplastia o sea ya estamos viendo que las afectaciones crónicas pueden llevar a el tema quirúrgico este tema de la de las posturas con el uso. Dos dispositivos se evidencian de que no es algo sencillo, que si no tomamos las medidas correspondientes podemos llegar a tener problemas que se tengan que recurrir hasta cirugías.

Bueno, acá se ponen también algunos otros aspectos de temas respiratorios que se pierde hasta un 30% por ejemplo, ¿eh? Deformaciones hasta en el tema de los dedos lunares, ya tenemos el tema de tendinitis, etcétera son varias afectaciones que podemos tener. Serna, yo les recomiendo que revisen es un libro de más o menos novecientas hojas, pero eso es en uno de sus capítulos hace todo un estudio bibliográfico de todo lo que es el cuello de texto en esta revisión saca bastante información y uno de los cuadros que me llamó la atención obviamente es la clasificación de los impactos asociados al cuello de texto es todo un capítulo solamente de análisis de cuello de texto en este se puede evidenciar que la mayoría de las personas como se puede ver acá presenta ya dolor de cuello cabeza hombros y brazos por el tema del uso de los dispositivos vuelvo a recalcar este problema si bien dentro de la ergonomía vemos el tema laboral, pues esto también conlleva a personas comunes y corrientes desde jóvenes hasta adultos mayores y además dentro de nuestro grupo de trabajo, hay rubros en los cuales, pues se trabaja mucho.

Nuestros dispositivos entonces nosotros tenemos que tener el cuidado no se puede eliminar o cambiar estas herramientas tan fácilmente, pero sí podemos capacitar a nuestra gente para que adopte la postura correcta y de esa manera disminuir los trastornos musculoesqueléticos el tema de la visión, el tema de la del tema del de los dedos etcétera eso ya se tiene que tener bastante cuidado y también capacitar en el sentido de que existen dispositivos como ser o equipos como ser los lentes que ya vienen con eh.

Los rayos con protector para los rayos azules entonces eso también va a ayudar a evitar un poco la fatiga visual de nuestra gente. Los dispositivos móviles en Bolivia en un estudio lo la última información con la que se cuenta es del año 2018 se estima que siete coma nueve millones de dispositivos móviles inteligentes se encuentran activos lo que representa un noventa punto seis tomando en cuenta la información de la att que es la autoridad de regulación y fiscalización de telecomunicaciones y transportes existen aproximadamente más once punto cinco millones de líneas móviles en el país obviamente estas cifras estima que va creciendo, qué nos dice que más personas efectivamente están haciendo uso de estos dispositivos y pueden llegar a tener problemas músculo esqueléticos, si no tiene la capacidad no tiene la capacidad del conocimiento o no han tenido

capacitaciones para modificar este tema de la postura acá se presentan unos datos de lo que se hizo durante al menos la en la época de pandemia, el tema de las posturas no en base al gráfico inicial que se mostró de los cinco grados de inclinación de la cabeza, pues se puede evidenciar que la mayoría con cuarenta coma dos por ciento adopta.

La postura tres, qué significa eso que ya se tiene un nivel significativo de inclinación del cuello llegando en segundo lugar la posición cuatro que es aún más complicada. Bueno también se toma en cuenta el tiempo de uso y se puede ver que la que un gran porcentaje está entre aproximadamente dos horas que están de manera continua con el celular. Bueno, acá también ya se hace una gráfica en lo que se refiere tiempo versus posición adoptada y se evidencia que acá, que la postura dos que se tiene un grado de inclinación de cinco por ciento de cinco grados, aproximadamente es la toman entre diez hasta doce horas, es decir, si bien el grado de inclinación no es muy alto, pero el tiempo que adoptan esta postura sí lo es.

También se les hizo la consulta que para pasar clases en la universidad cuál es el dispositivo que más utilizan y se evidencia que es el celular, obviamente con el celular adopta la postura dos y que están aproximadamente hasta diez horas con este dispositivo. Y acá viene un aspecto importante porque también se lo se les consultó y se les dijo si alguna vez habían sentido algún alguna molestia y obviamente un noventa y cuatro por ciento dijo que sí, que ya sentía molestias en la región céntrica es decir en el pueblo.

Un aspecto que llama mucho mi atención fue que revisando el tema de Teck Neck, se encontró un artículo del año ya 2019 del en el periódico el clarín que en base a un estudio realizado en el en estados unidos el uso de los dispositivos va a incidir tanto en la forma del cuerpo humano que, si bien se estima que para el año tres mil efectivamente estamos a varios años de esto, pero se dice que el cuerpo humano ya va a adoptar en base a varios estudios (recalco) va a modificar físicamente. Desde ya, en este análisis, ya se nota el tema de la curvatura de la espalda y que se va se van a llegar a conjunciones, a unir ciertas vértebras por estar todo el tiempo en la postura inclinada y va a adoptar esta forma la espalda con el cuello adicionalmente se dice que van a haber cambios en lo que se refiere de la forma del cráneo, el tema de la mano, pero lo que sí incide es la forma de la columna ya acá se puede ver evidenciar una cifosis bastante notoria, no bastante pronunciada modificaciones en la mano que puede ser que hasta tengamos eso quizás y hacer un poco más futurista que tengamos una segunda membrana de protección en el ojo, etcétera, no, pero y que uno otro factor importante es que nuestro cuello va a tender a volverse.

Si bien vuelvo a recalcar, esto se ve a muchos años pero en base a los desarrollos tecnológicos a las herramientas con las que trabajamos, pues esto puede ser que se dé hasta un poco antes obviamente este estudio se hizo y estaba avalado por varios doctores entonces qué tenemos que hacer para evitar esta deformidad de nuestra columna hemos detectado ya los problemas, pues entonces nosotros, ahora tenemos que ver cuáles son las soluciones las soluciones son bastante simples solamente es concientizar a las personas en la adopción correcta de la postura para evitar todas las afectaciones que hemos visto no acá, claramente se ve como hay.

Cambio en la columna al estar sentado utilizando un dispositivo en este caso como el celular que tenemos que evitar. Evitar esta postura para esto nosotros simplemente tenemos que utilizar la herramienta que tenemos como los brazos y poner el dispositivo a la altura de nuestros ojos cosa de que nosotros no encorvamos la columna en varias oportunidades les digo a los estudiantes qué es mejor que trabaje la columna o que trabajen los músculos evidentemente lo que tiene que trabajar es el músculo por qué para eso está diseñado contracción extensión mientras que la columna tiene que ser solamente un sostén no podemos cargar peso a la columna solamente porque comodidad y que los músculos no cumplan su trabajo.

Adicionalmente para todos aquella aquellas personas que tenemos que trabajar con estos dispositivos es importante tratar de que de dosificar el tiempo no se sugiere que cada veinte minutos, pues se tome un descanso de veinte segundos y se mire algo durante a una distancia de aproximadamente 20 pies para que de esa manera descanse la vista descanse también el tema músculo esquelético también se pueden hacer uso de ciertos ejercicios en japon no lo encontré el video pues hay una política que cada hora treinta aproximadamente suena una campana y todos los trabajadores dejan tu puesto de trabajo.

Que están con computadoras separan al lado y hacen un ejercicio parecido al taichi sencillito corto, pero profundo y una vez que relajan el cuerpo otra vez vuelven a su puesto laboral ejercicios simples como lo que es la el movimiento del cuello lateral circular extensión de los brazos hacia adelante, hacia atrás, etcétera, esto puede permitir que el cuerpo no tenga afectaciones por el uso de dispositivos, acá les pongo un link para que puedan ver de manera práctica, cómo se hacen estos ejercicios y de esa manera evitar las afectaciones anteriormente mencionadas por el uso de dispositivos inteligentes tanto tabletas celulares o computadoras de manera resumida, pues les quise mostrar este tema y por factor de tiempo, pues lo culmino acá un gusto haber compartido con ustedes.

EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE AYUDANTES DE LÍNEA EN PLANTA DE EMBOTELLADO - M.SC PAULA SUÁREZ DONOSO



Buenas tardes, Gabriela muchas gracias, gracias por la invitación a participar en este congreso es realmente un honor para mí que me hayan considerado en esta ocasión para compartir con ustedes parte de mi experiencia.

Gracias Gabriela bueno como les decía que el año pasado participé en el primer congreso internacional de ergonomía como auditora de digamos solo solo participé escuchando fue muy interesante la primera experiencia muy bien organizado me gustó mucho compartir con

distintos colegas de tantas partes del mundo que tienen tanto y tan cosas tan interesantes que compartir con todos y espero que la presentación que tengo del día de hoy que es un estudio es la aplicación práctica un caso práctico, verdad que sea del mismo interés para ustedes así que sin más voy a voy a empezar con mi presentación se trata de una evaluación ergonómica.

De los ayudantes de línea que se desempeñan en una línea de embotellado aquí en panamá pongo que es un proyecto en construcción porque se hizo la evaluación o sea la primera etapa, se identificaron las condiciones existentes en este en este establecimiento y se hicieron recomendaciones, pero estamos en el proceso de implementar esas medidas así que si ustedes son fanáticos como yo de los antes y después.

Entonces tenemos que tener un poco de paciencia para poder ver el después, sin embargo, el desarrollo del proyecto ha sido muy interesante porque hemos podido aplicar todas las los conceptos todas las ideas que tenemos dentro de la ergonomía en un caso práctico. Entonces esto se trata de una planta embotelladora de licor aquí en panamá y que tiene una fuerza laboral aproximadamente de ciento cincuenta personas, pero no todas se desempeñan en la parte en la parte de fábrica claramente.

Entonces el estudio está orientado, específicamente a los que participan. O los que se desempeñan dentro de la línea de embotellado, vamos a ver más adelante dentro de la organización, ¿cómo está establecido? Digamos las distintas áreas que constituyen o que incluye la organización de la que estamos hablando entonces esta evaluación ergonómica surgió como uno de los requisitos que tenía que implementar o que cumplir la empresa para actualizar su plan de prevención y gestión de riesgo

y la principal finalidad es identificar las condiciones asociadas a cada puesto de trabajo que podrían afectar la salud y el bienestar del trabajador desde el punto de vista ergonómico y de manera subsecuente la productividad de la empresa.

Esto es importante plantearlo por qué porque siempre o la mayoría de las veces decimos que a los ergónomos nos llaman cuando las cosas están mal, verdad cuando ya las cosas. Sucedió algo malo y necesitan corregir en este caso cabe resaltar que la empresa de una manera proactiva identificó esta posibilidad de mejora y antes de que suceda algo entonces decidieron tomar medidas, o sea, dar el primer paso de hacer una evaluación para identificar estos factores que podrían afectar la salud de sus trabajadores considerando todo lo que lo que puede aportar la ergonomía.

Entonces el objetivo principal el objetivo general de esta evaluación fue valga la redundancia evaluar estos puestos de trabajo dentro de la línea de producción específicamente de embotellado con el fin de identificar aquellas condiciones que tengan riesgo que representen un riesgo desde el punto de vista ergonómico generar las recomendaciones que permitan reducir el nivel de riesgo y mejorar las condiciones de trabajo existentes ese era el objetivo principal.

Entre los objetivos específicos entonces tenemos que está analizar las principales tareas de los puestos evaluados e identificar en cada una de ellas aquellas, condiciones o situaciones que representan estos riesgos de aparición de trastornos musculoesqueléticos molestias, fatiga o incomodidad aquí en este punto es importante también resaltar que este estudio es prácticamente de manera exclusiva orientado a la ergonomía física verdad a identificar aquellos factores que pueden ser causa o que podrían ser causas de trastornos musculoesqueléticos en segundo lugar identificar oportunidades de mejora de las condiciones existentes en los puestos de trabajo evaluado que aseguren un buen desempeño garanticen la productividad y no afecten el bienestar físico o mental de los trabajadores y en tercer lugar proponer medidas orientadas a reducir los niveles de riesgo identificados en cada una de las tareas evaluadas para mejorar las condiciones general de estos puestos entonces tal como les había dicho antes esta es una empresa grande obviamente tiene áreas de funcionamiento, pero nosotros nos quisimos o nos centralizamos, digamos dirigimos todo el esfuerzo al área principal de operación que es el área de embotellado y aquí entonces estos puestos que fueron evaluados se encuentran dentro de la línea uno y la línea dos de embotellado ellos embotella envasan distintos productos entonces cada línea digamos por necesidad de producción se dedica específicamente a un producto cada línea puede cambiar también de un producto a otro dependiendo de las necesidades.

O la demanda que tienen de cada producto, entonces dentro del funcionamiento de la línea de embotellado. ¿Tenemos todas estas todos estos puestos de trabajo el ingreso a botellas, el ingreso,

perdón de botellas a la línea, la inspección de las botellas vacías para verificar que no tengan impurezas o fallas en las botellas, el llenado de las botellas, que es el único proceso totalmente automático, verdad, aquí solamente el operador aprieta o utiliza botones para hacer ese proceso? De botellas llenas que ya es cuando una vez embotellado el producto se tiene que verificar nuevamente si hay impurezas o si hay fallas en la estructura de la botella para ser eliminadas de la ley.

Lo que ustedes ven resaltado en la imagen se refiere a los tres puestos que fueron evaluados por qué no fueron todos los puestos evaluados que esta es una de las limitantes, obviamente con las que tenemos que enfrentarnos casi siempre. Porque al entrevistar a las personas involucradas obviamente se llega a la conclusión y por experiencia de ellos de que los puestos que requieren mayor esfuerzo físico están relacionados justamente con estas tres actividades el encajonado de botellas, la estiba o el paletizado que es al final de la línea y la primera que está a la en la pantalla del lado izquierdo, el ingreso de cajas a la línea esas son serían en orden el ingreso de cajas a la línea, el encajonado de botellas y la estiba o el paletizado serían las actividades más demandantes dentro de la línea y por eso se escogieron estas actividades entonces para ser evaluadas dentro de la organización ya se tenían ciertas medidas implementadas, verdad con respecto a la organización del trabajo y al desarrollo de las actividades en general, por ejemplo se tiene claro que las metas de producción se establecen de manera mensual.

¿Estos ayudantes de línea que trabajan en estas distintas líneas embotellado se mantienen en cada puesto durante dos horas y esto ellos ya lo habían previsto por qué? Porque ellos ya se habían dado cuenta, ya habían, se habían detectado que había algunos trabajos que eran demasiado pesados como para que los trabajadores se mantuvieran más de ese tiempo en ese en ese puesto o en esa actividad. El supervisor de la línea establece rotaciones semanalmente y digamos que todos están en conocimiento de estas rotaciones o sea no es arbitrario o no es digamos a última hora, sino que semanalmente ellos saben que tienen que dirigirse al tablero del horario y ahí ellos van a encontrar entonces dónde les va a tocar esa semana.

En este caso no es frecuente que se hagan horas extras sin embargo por tratarse de una embotelladora de licores obviamente durante el año hay periodos donde se hay mayor producción mayor demanda obviamente y en esos casos entonces la empresa opta por contratar personal temporal. Y durante la jornada, entonces cabe destacar que los trabajadores o los ayudantes de la línea tienen un descanso a media mañana además del almuerzo en la tarde no hay un descanso formal, entonces estas son condiciones ya existentes que pudimos identificar antes de empezar con la evaluación.

Qué metodología y qué criterios utiliza de evaluación utilizamos la evaluación se realizó iniciando con una entrevista al supervisor de las líneas de embotellado con esta entrevista nos dimos una idea de qué es lo que estaba sucediendo, qué es lo que sucede generalmente en esta empresa para identificar dentro de las rutinas diarias de estos trabajadores aquellas que nosotros pudiéramos decir que son las más demandantes desde el punto de vista físico de ahí de aquí justamente fue que surgió el tema de cuáles eran los puestos que se tenían que evaluar.

Se aplicaron distintas metodologías de acuerdo al factor de riesgo ergonómico identificado, ¿verdad? Utilizamos el método ocr el método rula y finalmente para manejo manual de cargas, se utilizó la guía del instituto nacional de seguridad de higiene del trabajo después. También además de la entrevista con el con él con el supervisor también nosotros, hicimos observación de esos puestos de trabajo para conocer las condiciones existentes en cada uno de ellos y poder identificar específicamente cuáles son los riesgos y ergonómicos existentes y además detectar otras condiciones posibles que también pueden representar algún riesgo para los trabajadores que se desempeñan en esas áreas, verdad, por ejemplo exposición a ruido o altas temperaturas que fue un factor identificado específicamente en un lugar verdad en el área de lavado.

Entonces ya utilizamos o qué fuentes de información y general utilizados en primer lugar como les decía la observación la entrevista con el supervisor la entrevista con los ayudantes y obviamente en cada una de estas etapas también se tomaron grabaciones videos fotografías y digamos que dentro de la conversación siempre salieron de temas muy interesantes de mencionar, qué otra fuente de información tomamos o metodologías utilizamos para el puesto de estibado que en todas las entrevistas y con tanto con el supervisor como con los ayudantes fue el trabajo que fue considerado más pesado más demandante para este puesto en particular se aplicó entonces el cálculo de la carga cardiovascular.

¿En este caso entonces utilizamos el concepto de trabajo pesado establecido por apud y otros entonces en los resultados qué? Qué podemos decir de los resultados obtenidos de estas evaluaciones en primer lugar vamos a hablar del primer puesto el primer puesto que de acuerdo al flujograma que les mostré inicialmente es el de soporte de líneas uno y dos qué es la persona encargada de alimentar a las líneas, las cajas vacías, verdad es este puesto en este puesto esta persona tiene que estar atenta de varias situaciones debe estar atento al funcionamiento de las líneas, porque en algunas ocasiones sucede que se detiene la línea por cualquier motivo entonces.

El avance de las cajas ya no ya no debe de digamos no sigue, no es no es fluido, verdad entonces al detenerse la línea obviamente no se puede formar. Digamos un tapón de cajas porque quedaría ahí en

algún momento digamos se podrían caer o se podrían trabar entonces él tiene que estar atento del funcionamiento de las líneas, verdad que la el avance de las cajas sea fluido en el caso de que la línea de embotellado se detenga y por lo tanto el encajonado también se detenga él debe de tener la banda transportadora que lleva las cajas para atender el atasco si es que se produjo o para acomodarlas y para que puedan fluir libremente por la banda transportador entonces esa es una de las actividades o las tareas que tiene asignadas esta persona.

Aquí es un factor interesante es la altura de las cajas vacías, verdad el pallet tiene aproximadamente siete líneas de cajas y esto alcanza, aproximadamente un metro ochenta, que como ustedes pueden ver en la imagen es muy por encima del nivel de los hombros del operador del ayudante entonces ya aquí vemos un factor interesante, ¿verdad? Esta persona tiene que descargar varias cajas durante esas dos horas que permanece en ese en ese puesto y también otro factor interesante es aquí la altura de la banda de ingreso de las cajas, ¿verdad? Entonces aquí primero él tiene que extender los brazos sobre el nivel de los hombros para alcanzar, las cajas de la parte superior y luego entonces aproximadamente.

O un poquito más arriba del nivel de los hombros, entonces ingresar las cajas a la banda transportadora y esta esta altura es aproximadamente un 80 o sea que él de manera repetida tiene que hacer estos movimientos. Hay otros otros factores también verdad también por el tema de las posturas y los movimientos que tienen que hacer esta persona cuando ya el pallet está llegando, digamos al final también se observa que tiene que flexionar la espalda tiene que inclinarse para alcanzar, entonces las últimas las últimas cajas, entonces ahí ya se ve que hay un trabajo repetitivo importante un nivel de riesgo importante en este en este caso.

El traslado del pallet que es una actividad secundaria porque apenas el lleno de caja llega por medio de un montacargas o sea que ahí este operador esté ayudante no tiene digamos ningún tipo de esfuerzo ni nada él simplemente espera que el operador de montacarga ubique el pallet lleno de cajas vacías en el lugar necesario, verdad pero al finalizar la digamos cuando ya sacaban todas las cajas vacías ya ingresó todas las cajas que contenía el pallet esta persona tiene que ubicar ese pallet en el área de acopio de pales entonces qué pasa ellos cuentan? Y con un montacargas o un transpaleta o Jacques como les llaman ustedes manual, pero no la utiliza entonces él prefiere hacer ese movimiento de manera manual y así llega entonces el sitio de acuerdo.

Qué tenemos en resumen con respecto al puesto de soporte de línea ingreso de cajas a la línea se hay manejo manual de materiales, ¿verdad? Él tiene que alimentar la onda transportadora de cajas vacías hacia las líneas de llenado la actividad es de carácter repetitivo un pallet completo de caja, se puede

vaciarse en siete minutos, saquemos cuentas ahí. Entonces, cuántas veces puede hacer este mismo trabajo si el digamos el funcionamiento de la línea de fluido.

Y depende obviamente de la velocidad de funcionamiento de las líneas por qué es importante esto porque obviamente si esa persona necesita descansar no va a depender o no va a tener la autonomía necesaria para decir bueno ya voy a tomarme cinco minutos, no, sino que va a depender exclusivamente del funcionamiento de las líneas. Hay extensión de brazos, verdad para alcanzar, las cajas en la parte superior cuando la paleta está llena y hay flexión de espalda cuando debe tomar las de la parte inferior, hay manejos manuales de cargas obviamente la actividad secundaria que debe trasladar el pallet vacío hacia el sitio de acopio y bueno ya les había mencionado que eso del traslado del pallet es una actividad secundaria, pero que también se repite en la medida en que vacíen los cuales de cajas.

El segundo puesto que nos tocó evaluar entonces es el encajonado o llenado de cajas con botellas de 250 milímetros durante la evaluación en este caso estaban llenando estas botellas y son 250 milímetros, pero son de vidrio, la las cajas estas son las botellitas más pequeñas que embotellan ellos o que pasan, pero curiosamente las cajas que contienen estas botellas son las más pesadas dentro de los materiales o de las cajas que ellos manejan estas son las más pesadas por qué porque una caja de botellas de vidrio de 250 milímetros lleva 48 cajas y eso lleva a un peso aproximado de 26 kilogramos o sea, aquí los pesos que manejaban ellos iban de once kilogramos a 26 kg, entonces este el trabajo que tienes que operador en particular es llenar las cajas con estas botellas con el producto que estén envasando en este momento como les decía durante la evaluación eran botellas de vidrio de 250 mililitros.

La velocidad de la tarea depende directamente de la velocidad de llenado de la línea otra vez no hay autonomía de parte del del operador de tomar un descanso o de hacer una pausa porque tiene que seguir el ritmo de la máquina, hay dos operadores en esta tarea imagínense ustedes. Entonces la cantidad de veces que ellos tienen que hacer los movimientos de extensión de brazos de extensión con los dedos para tomar las botellas y para ubicarlas entonces dentro de las cajas.

Entonces aquí no, solamente es el tema de mantener una postura durante mucho durante un periodo largo de tiempo, sino también la agilidad y la coordinación necesarias en combinación con delicadeza para tratar estos envases de vidrio y para poder ubicarlas entonces en la botella imagínense toda la coordinación que necesita esta persona para desarrollar este trabajo y les puedo apostar que más de alguno de nosotros si nos tocara, hacer ese trabajo no seríamos capaces de hacerlo tan bien, digamos

obviamente por la experiencia que tiene este operador pero estoy segura de que sería un reto mayúsculo para la para una persona que no está acostumbrada a hacer este trabajo.

Entonces, ahí vamos, viendo cuáles son todas las condiciones o todas las los factores que son inherentes a cada una de estas actividades y que pueden obviamente a la larga representar la aparición de lesiones en primer lugar o de trastornos musculo esqueléticos ya declaran y por eso es tan importante entonces identificar estas condiciones. Este segundo ayudante o sea hay un primer ayudante, verdad que hace exclusivamente eso llenar las cajas de botellas, pero el segundo ayudante tiene una actividad adicional que es empujar las cajas llenas tanto las que llena él como las que ya en el primer ayudante hacia la banda transportadora y ahí justamente un tramito ahí donde no, no se ven los rodillos, sino que él tiene que deslizarla verdad tiene que hacer una fuerza para deslizar esa caja.

Cabe hacer también la observación de que ellos toman las cajas de unas pilas, verdad que les ubican ahí pero esta actividad de apilar estas cajas vacías no las hacen ellos mismos es un tercer ayudante que se dedica entonces a sacar las cajas vacías que vienen de la línea del operador del del primer operador que vimos del soporte del de línea verdad entonces ellos simplemente tienen que alcanzar las cajas y bueno aquí también vale decir que eventualmente también tienen que extender los brazos por encima del hombro a la altura que vemos ahí aproximadamente de uno ochenta.

Entonces en resumen de este puesto qué podemos resaltar también se trata de movimientos repetitivos de la de las extremidades superiores y tensión de las manos durante la manipulación de las botellas, además de lo que ya les había mencionado la coordinación la delicadeza para tratar este producto que obviamente es delicado. Una vez más la velocidad de la actividad depende de la velocidad de llenado de la línea, o sea, aquí no hay autonomía de ningún tipo porque el trabajador tiene que ceñirse tiene que ajustarse a la velocidad de funcionamiento de la línea, hay también se identifica una mantención de postura estática de las extremidades inferiores durante la actividad por qué porque aquí no es necesario digamos no hay movimiento de las piernas el trabajador se mantiene en esa postura por lo menos de la de las extremidades superiores durante todo el proceso y también cabe destacar que hay exigencias de destreza manual para lograr el empaque oportuno.

Eso con respecto al segundo puesto y ahora vamos a ver el tercer puesto verdad del estibado paletizado de cajas de las mismas cajas que estábamos de perdón de las mismas botellas de botellas de 250 mililitros de vida. Entonces qué hace este operador durante las dos horas que se mantiene en el estibado en el paletizado esta estos ayudantes deben recibir las cajas que ya vienen llenas, verdad de cualquiera de las líneas de encajonado por medio de una banda transportadora de rodillos tienen que verificar en primer lugar que estén todas las botellas, porque pueden haber errores en la línea, verdad

durante el encajonado, entonces tienen que verificar que esté la cantidad necesaria del producto que están embotellados el trabajador debe empujar la caja para que pase a través de la máquina selladora.

Hay una máquina que aplica la cinta adhesiva para sellarla, una vez verificada. Entonces aquí es requerido que el operador haga una fuerza deslice esta esta caja agachándose porque realmente si pueden ver ahí la banda transportadora es está aproximadamente a 50 60 centímetros del piso. Entonces esto también fue una digamos se detectó. Y todos los trabajadores manifestaron exactamente lo mismo con respecto a esta tarea que de todas las tareas que ellos realizan el paletizado es definitivamente la más pesada.

Ahora también cabe destacar que depende del producto en este caso particular era muy pesado, ¿verdad? La este estas botellas de 250 ml de vidrio que yo les decía que en cada caja van 48 botellas estas son justamente las que corresponde al mayor peso que ellos tienen que manipular entonces qué podemos decir de este puesto hay manejo manual de cargas cajas que van desde once a veintiséis kilogramos, hay flexión de columna porque es necesario que ellos se inclinen para tomar las cajas desde la banda transportadora y para ubicarlas en el paleo hay extensión de los brazos para ubicar las cajas en la fila superiores y también la velocidad de paletizado depende de la velocidad de llenado de las líneas y la altura de la estiba está predeterminada por los requerimientos de cliente esto.

Algunos de estos productos son exteriores entonces ahí hay requerimientos sobre altura de estiba para los contenedores, entonces muchas veces no depende tanto internamente de la organización de cómo tengan establecido eso ellos internamente, sino de los requerimientos de los de los clientes, ese es un factor también muy importante. En este caso como les había dicho antes dentro de las metodologías se consideró calcular el porcentaje de carga cardiovascular y en este caso particular fue de 65% que sobrepasando el 40% de acuerdo al criterio establecido decimos que esta es una actividad que corresponde a trabajo pesa ahora lo ideal obviamente es hacer el estudio de carga cardiovascular a todas las actividades que desarrolla el ayudante para sacar un promedio de jornada y así definir entonces si todo el trabajo que realiza corresponde a carga cardiovascular sin embargo, en este caso está digamos que a la vista que hay medidas que se pueden que se pueden implementar para poder mejorar estas condiciones incluso bueno vamos a ver después las recomendaciones y cómo les había mencionado que el porcentaje de carga cardiovascular de esta actividad en particular corresponde a trabajo, pesado, no podemos concluir que la jornada o el trabajo total de los ayudantes en general corresponde a trabajo pesa.

Do ya que no calculamos en ese momento hubo una limitación no pudimos calcular ese porcentaje para las demás actividades. Así que esa esa es un digamos una un comentario importante vamos a eso

fueron los tres puestos evaluados. Ahora vamos a ver los comentarios las recomendaciones las conclusiones incluso me tomé la libertad de incluir dentro de la presentación algunas reflexiones con respecto a el trabajo que nosotros hacemos.

Entre los comentarios bueno ya vimos que la evaluación de los puestos se realizó considerando las actividades más demandantes sabemos que lo ideal es evaluar todas las actividades, pero siempre hay limitaciones, hay limitantes que no nos dejan digamos cumplir con el ideal cuando se trata de evaluación los ayudantes rotan semanalmente entre los puestos de ingreso de botellas ingreso de cajas encajonado y estiba y además eventualmente podrían ir a la inspección de botellas, inspección de botellas, se considera una de las actividades menos demandantes porque es una actividad donde ellos están sentados y sí, requiere muchísima atención porque tienen que estar muy pendientes de cualquier impureza cual entonces la producción continuando con los comentarios finales, la producción está dada por la programación semanal mensual anual de acuerdo con estos datos.

Se establece la producción diaria y también el tema de la rotación de los trabajadores para el funcionamiento fluido de las líneas de llenado todos los ayudantes deben cumplir con su tarea oportunamente no hay libertad de decisión sobre posibles pausas en caso de necesitar. Y los resultados entonces que obtuvimos aplicando las metodologías escogidas para cada uno de los puestos fueron estos que pueden observar para el soporte de línea uno y dos el nivel de riesgo fue inaceptable medio para el encajonador fue alto y para el estibador fue no tolerable en relación al levantamiento de carga.

Con estos niveles de riesgo existentes entonces las acciones recomendadas, específicamente para cada uno de ellos son las que aparecen de acuerdo a la metodología aplicada verdad en primer lugar para este inaceptable medio el soporte de línea se requieren acciones de mejora del puesto supervisión médica y entrenamiento inmediatamente para los ayudantes que realizan el encajonado de las botellas, el nivel de riesgo fue alto, por lo tanto se deben realizar modificaciones en el diseño de los requerimientos de la tarea a corto plazo y para el ayudante de estibado entonces el nivel de riesgo es no tolerable y de acuerdo al peso manipulado y por eso entonces hay que aplicar medidas urgentes para mejorar el puesto conclusiones, evaluamos tres puestos que ya los vimos ya los hemos visto perdón en reiteradas ocasiones para establecer el nivel de riesgo de cada uno que fue justamente el resultado obtenido con toda la las cuentas de información utilizada, la observación, las entrevistas las metodologías entonces identificamos aquellas condiciones que pueden ser mejoradas y se proponen las medidas necesarias para reducir ese nivel de riesgo encontrado hay condiciones muy específicas que pueden ser mejoradas en cada uno de los puestos, verdad? Y aquí yo me digamos que me remitía específicamente a tipos de controles que podemos aplicar en cada uno de los puestos digamos para obviamente por cuestiones de tiempo tenemos que digamos resumir y aquí el resumen de las medidas

que consideramos más importantes en ese momento para soporte en primer lugar bajar la altura de la banda transportadora con un con un segmento adicional o ajuste del tramo existente, ¿verdad? Eso es un control de ingeniería obviamente es una es una medida práctica pero tiene que ser sometida a la evaluación de la organización para sus implementación y como control administrativo entonces coordinar el régimen de funcionamiento de la línea con intervalos de pausa definido o regulación de la velocidad de la línea de llenado aquí también otra vez es un control administrativo que puede sonar sencillo pero esto también considerando que tienen ya producción mensual anual incluso establecida puede tener limitantes para su aplicación con respecto al encajonado entonces se recomienda un soporte para el apoyo de las piernas o barra inferior de soporte para los pies esto es para que este trabajador entonces pueda alternar el apoyo de las piernas y pueda descansar o incluso se puede utilizar también en la medida de lo posible algún banquillo de tipo industrial de tipo sentado parado para que esta persona descanse en algún momento mientras está desarrollando esta actividad el control administrativo sería el mismo que en el puesto anterior y eso obviamente también tiene que ser sometido a evaluación en cuanto al puesto de la estiba como control de ingeniería se propone una mesa niveladora para ubicación del pallet que permita regular la altura en la que se trabaja.

Una de las recomendaciones que siempre se hace es que la persona trabaje en el área de en la zona de fuerza cierto sin necesidad de estirar los brazos por encima de los hombros o por o agacharse tener que agacharse y trabajar por debajo de la rodilla. Y un control administrativo sería conversar con los clientes, verdad para modificar en lo posible la altura de la estiba específicamente de las cajas de mayor peso que fueron las cajas que vimos durante la evaluación las cajas de 48 botellas de vidrio de 250 mililitros.

Las recomendaciones entonces tenemos que todos los ayudantes en algún momento del día les toca hacer la estiba de casas o el paletizado entonces es necesario entrenar al personal en técnicas de manejo manual de cargas en medidas de higiene postural para recuperación y además identificar y reconocer los signos y síntomas de fatiga el entrenamiento al personal en la identificación de síntomas relacionado con la aparición de trastornos musculo esqueléticos y aquí vale destacar que muchas personas dentro de las evaluaciones dicen.

Ah no pero me duele la espalda pero normal porque yo estuve trabajando haciendo tal o cual actividad entonces eso quiere decir que esas personas no son capaces de identificar que esos síntomas hay que controlarlos o es una situación que se debe corregir se deben incluir en la jornada los descansos correspondientes considerando que todos los puestos presentan factor de riesgo por trabajo repetitivo y se recomienda entonces utilizar la proporción de cinco a uno diez minutos por minutos de trabajo otra condición importante es el tema relacionado con la supervisión, verdad la supervisión tiene que

estar atenta la aparición de signos que puedan alertar de potenciales problemas desde el punto de vista económico, verdad como por ejemplo las molestias físicas o las condiciones irregulares del personal que se pueden ver reflejadas a través de ausencias quejas recurrentes o la necesidad de trabajo por errores.

Quinto lugar evaluación evaluar, perdón las condiciones de otros agentes físicos que también pueden interferir lo que pueden afectar el desempeño de los trabajadores y obviamente por consiguiente pueden afectar su salud, verdad las condiciones de ruido que hay en el ambiente que también es importante evaluar y tomar en consideración para de acuerdo a los resultados obtenidos implementar las medidas de prevención que sean necesarias. También en el área de lavadora de botellas que fue un área era el área vecina al área de soporte al ayudante de soporte de línea en este caso la lavadora obviamente funciona con agua caliente y por lo tanto hay una temperatura importante en ese lugar y también, ¿eh? Consideramos que se debe evaluar, entonces esa condición para de acuerdo a los resultados entonces confirmar o descartar que sean excedidos los límites permitidos también se recomienda digamos para una evaluación completa, ¿verdad? Deberíamos evaluar a un solo trabajador estando en todos los puestos que posibles del día.

Eso es lo ideal como yo le había les había mencionado inicialmente no siempre nos enfrentamos a condiciones ideales por cuestiones de tiempo de presupuesto entonces se hace digamos lo que se puede con las herramientas que tenemos con el tiempo que tenemos con la digamos la los recursos disponibles en ese momento y también una vez se hayan implementado las medidas se debe dar seguimiento a estos puestos para evaluar, entonces la eficacia de las medidas propuestas.

Para finalizar ya ahora sí, las reflexiones y el aprendizaje de este tipo de trabajo en primer lugar nada es obvio nada absolutamente esto por qué lo digo porque muchas veces en primer lugar. Bueno, hay que considerar la gente, se siente un poco incómoda cuando uno está ahí mirando lo que ellos están haciendo verdad, se sienten juzgados se sienten evaluados, pero evaluados desde el punto de vista de su desempeño y no tanto de las condiciones que tiene que enfrentar y las adaptaciones que tiene que hacer esa persona para para realizar tu trabajo para cumplir con su trabajo entonces en este caso.

Yo creo que nosotros los evaluadores o los ergónomos como evaluadores tenemos que tener siempre presente esto que por más conocimiento que nosotros tenemos y por más obvias que sean. Cosas que estamos enfrentando para ese trabajador para ese supervisor para esa empresa no es tan obvio en segundo lugar el ser humano es sumamente adaptable, pero esa capacidad de adaptación no es infinita y muchas veces las organizaciones contratan, a las personas les ponen la responsabilidad, pero no le dan las herramientas o los recursos necesarios para cumplir con esa actividad, si esa persona necesita

ese trabajo va a encontrar la manera de hacerlo bien o mal lo va a hacer entonces está bien, tenemos que resaltar esa capacidad de adaptación que tenemos todos, pero tenemos que estar conscientes de que no siempre es lo correcto.

En tercer lugar no se corrige nada mientras no se sabe lo que está mal y esto está relacionado con la primero, verdad que nada es obvio mientras estas personas no reciban el entrenamiento adecuado jamás van a corregir aquellas situaciones que para nosotros son tan obvias a primera vista entonces de ahí la importancia del entrenamiento de estas personas y no es solamente el entrenamiento de la persona que realiza la actividad sino de supervisor encargado o responsable de esa persona de ese equipo de trabajo.

En cuarto lugar, siempre habrá limitaciones obstáculos o complicaciones como yo les decía lo ideal obviamente es que nosotros estemos ahí todo el día mirando a un solo trabajador tratando de identificar todas las condiciones posibles, pero siempre hay limitaciones de tiempo. Siempre hay limitaciones de presupuesto. Siempre nos vamos a encontrar con obstáculos o complicaciones, pero aún con todo eso. Creo que la oportunidad que tenemos de realizar nuestro trabajo y de mejorar las condiciones que identifiquemos en esos puestos de trabajo y de mejorar de alguna manera por mínima que sea la calidad de vida de esos trabajadores, ¿vale? La pena así que mi mensaje para ustedes es que por mínimo que sea el trabajo que puede que ustedes consideren o por más humilde que sea siempre va a tener un resultado positivo para esas personas, así que con eso termino mi presentación bueno también quería compartirles una ya estoy alargando mucho una pequeña encuesta nada científica, ¿verdad? ¿Fue una encuesta que se me ocurrió hacerla ayer entre personas que conozco y me contestaron la encuesta sesenta y cinco personas y el rango de edad de estas personas fue desde once años a 75 años y las preguntas eran súper sencillos, después pensé obviamente puedo complicar las preguntas, puedo hacerlas más amplias, puedo dar más más opciones, pero no me remití a tres o cuatro preguntas específicas sabes qué es ergonomía? El 88% dijo curiosamente que sí sabe lo que es ergonomía, el 12% solamente dijo que no, pero cuando fuimos a la segunda pregunta, crees que la ergonomía está presente en tu vida aumentó el porcentaje de personas que decían que no o sea todos conocemos el 88% sabe que es ergonomía, pero el veinticinco por ciento considera que la ergonomía no está presente en su vida.

Y fíjense que en la pregunta de ¿qué áreas aplica la ergonomía o qué áreas? Crees que aplica la ergonomía aquí está lo importante la mayoría piensa que la ergonomía solamente es aplicable en el trabajo, hay muy pocos que saben que la ergonomía aplica a distintas actividades de nuestra vida de nuestro quehacer. Entonces creo que tenemos un trabajo muy importante por delante, creo que tenemos mucho que hacer verdad, tenemos que educar a la gente con respecto a este tema a saber

identificar en primer lugar a saber qué es lo que está mal porque como había dicho en las reflexiones mientras no sepamos lo que está mal es muy difícil, que podemos corregir algo, así que como les había advertido al principio, no tengo el después de este proyecto, pero como les dije también es un trabajo que está en construcción que está en proceso y que espero que tenga muy buenos resultados cuando se logren implementar las recomendaciones y las mejoras propuestas después de la evaluación así que con esto sí termino les doy, muchas gracias por la oportunidad de participar.

En este congreso y bueno, si tienen alguna pregunta con muchísimo gusto. Ingeniera por el tiempo les preguntas se van a remitir a su correo, por favor agradecer el ingeniero por todo el conocimiento y experiencias impartidas y también por su tiempo muchas gracias, muchas gracias Gabriela muchas gracias a todos y bueno espero que sigan participando del del congreso que ha sido creo que todo un éxito al igual que el del año pasado muchas gracias.

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES - M.SC. JAVIER FREIRE HERRERA



Entonces bueno, primero que todo muchas gracias por la por la invitación a poder presentar una temática que relativamente ha llamado mi atención hacia. Un tiempo atrás que tiene que ver con este cambio climático en la salud de los trabajadores, yo vengo del área como decía rosario de la del área de la salud yo información por lo tanto ese va a ser desde donde les voy a estar hablando desde el lado de la salud de las personas especialmente de la salud de los trabajadores cuando ingresé esta carrera de kinesiología que fue el año.

Me di 15% a estudiar las condiciones del trabajo para así poder comprender muy bien, cuál era las variables que afectan la vida de las trabajadoras, la vida de los trabajadores y como estas variables muchas veces lo llevan a tener alguna lesión a veces lesiones que se pueden subsanar cierto, pero hay otras veces que esas lesiones son de por vida y finalmente las personas terminan ciertas en sus situaciones laborales teniendo muchas complicaciones.

Yo soy parte del grupo de docentes del departamento de ergonomía de la universidad de concepción y particularmente me ha interesado este tema de del cambio climático cómo afecta ahora la salud de los trabajadores debido a que el grupo de docentes del departamento de ergonomía de la universidad

de concepción ha dedicado largas décadas al estudio del sector forestal en Chile también, por supuesto como ha trabajado en este sector forestal también ha estudiado las personas que hacen el combate del fuego forestal ya particularmente cada año se hacen aproximadamente evaluaciones a veces más de personas que combaten.

y esas evaluaciones tienen que ver con tres aspectos principalmente el aspecto fisiológico de las personas y después les voy contando algunos detalles más mayores de eso, otros aspectos que son los temas médicos que las personas se encuentran en condiciones médicas adecuadas para poder trabajar y un tercer aspecto tiene que ver con la parte psicológica. Así que tomado toda esa experiencia por largas décadas del departamento y otro aspecto que fue fundamental ha sido que la última década al menos en Chile y también en otras partes del mundo.

Es que han aumentado la intensidad y la frecuencia de los incendios forestales en Chile y en otras partes también. Por lo tanto, ese y una de las consecuencias de eso tiene que ver con el cambio climático el calentamiento global, pero por supuesto también aumentado la carga fisiológica en las personas que hacen ese combate al fuego así que ese es particularmente. El interés de porque estoy actualmente haciendo esa línea de investigación y actualmente estoy desarrollando mis estudios del doctorado con esa misma línea de investigación como es el impacto de este cambio climático en la salud de los trabajadores principalmente de los que combaten el fuego puede estar así que gracias por esta invitación de poder conversar sobre temática en este segundo congreso internacional de ergonomía del año 2023.

Voy a compartir mi pantalla ustedes me confirman si es que se ve bien. Y se ve perfecto. Bien, entonces vamos a partir comentando ¿cierto?, estamos que el cambio climático como sabemos cierto, es un fenómeno global a lo mejor usted ya lo han escuchado, es un tema bastante que se ha visto que está bastante en boga cierto y afectado cierto a todos los rincones de nuestro planeta, eso ha hecho que se haya transformado cierto nuestro ecosistema natural también es importante mencionar que se ha ido reconfigurando la forma en que nosotros vamos viendo, la forma en que vamos trabajando ¿cierto? y también, por supuesto la forma que nosotros vamos cuidando nuestra salud y nuestro bienestar también dentro y fuera del trabajo, así que este tema siempre nos va a llevar a reflexionar sobre distintos puntos de vista sobre las consecuencias que trae el cambio climático, por ejemplo, el tema que son sociales en temas económicos en temas ambientales, pero esta presentación que he preparado para el día de hoy va a estar centrada siempre en el ser humano y específicamente en los trabajadores.

Podemos hablar el cambio climático desde perspectiva científica perspectiva económicas como les comentaba pero el punto de vista científico está muy respaldado está ampliamente respaldado sobre evidencia empírica y el concepto científico cierto a pesar de que hay algunas personas que niegan resistencia de este cambio climático ahora los datos que han ido mostrando muestran un aumento significativo cierto de estas concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera y aquí la invitación es que ustedes puedan ver y la primera imagen donde muestra esta parte de la Amazonía en Brasil cierto donde sabíamos por muchos años que era una parte importante cierto de vegetación que hacía la captación muchas veces de estos gases de efecto invernadero, pero particularmente por temas de deforestación por temas de incendios forestales esto ya no tiene esa misma capacidad de captación, por lo tanto ha ido cambiando con el tiempo y eso hace que sin duda sea una alarma bastante importante porque también vamos trayendo esa esa posibilidad de captación cierto eso ahora el principalmente el calentamiento global que también son términos que se utilizan y muchas veces como sinónimo de cambio climático no son sinónimos específicamente del calentamiento global tiene que ver con la consecuencia a producto de este de este cambio climático.

Y lo que hace finalmente es alterar los patrones climáticos ya y eso tiene que ver con el impacto en nuestro sistema el impacto en nuestra biodiversidad tiene un impacto importante también los recursos hídricos en la seguridad de los alimentos en la salud humana y por supuesto también en la ergonomía y cómo nosotros vamos viendo estos efectos tienen que ver también con las sequías que van ocurriendo las inundaciones las tormentas, el aumento del nivel del mar todo eso es efecto.

Lo estamos viendo constantemente y son noticias bastante comentadas muchas veces en distintos medios de comunicación. Ahora desde una perspectiva social este cambio climático también afecta y nos deja a la deriva en términos de justicia de equidad, porque si bien este cambio climático afecta a toda la humanidad hay personas que se ven más afectadas que otros de acuerdo también a términos de los poderes que tienen cierto de poder cambiar cierto las distintas condiciones, hay países que están mucho más vulnerables que otros tienen menos recursos para poder enfrentar esta problemática hay países que tienen más recursos para poder enfrentar esta problemática, por ejemplo en la segunda imagen donde dice francisco san francisco perdón california en estados unidos es una imagen que se observa un incendio forestal donde cubierto eso hace que por supuesto la contaminación del aire sea bastante crítica.

Y sabemos que san francisco me la lleva bastante tecnológica moderna, por lo tanto hay personas que dentro de sus hogares tienen sistemas de purificación de aire cierto, donde pueden hacer este recambio filtro de aire etcétera y pueden más o menos soportar un evento como este, pero también san francisco y también en otras partes de estados unidos y en el mundo hay personas que viven en situación de

calle esta persona no tienen esa posibilidad, por lo tanto por supuesto son afectados 100% con toda la contaminación ambiental presente en esto en estos incendios o dramáticos eventos dramáticos en términos económicos también en cambio climático afectando sin duda y hay pérdidas importantes a nivel mundial y en distintos países del cambio climático ahora el objetivo y como nosotros ya hemos leído comentando un poquito, tiene varias aristas, pero el objetivo de esta presentación de esta presentación tiene que ver cómo reflexionamos sobre una temática muy pero muy compleja, pero que si miramos desde el lado más positivo o desde la esperanza si queremos y cómo colaboramos entre los seres humanos podemos ir.

Mitigando sus efectos ya ese efecto de las personas me refiero el efecto de los trabajadores es difícil que nosotros podamos revertir esta situación, pero sí la podemos, la podemos ir tratando de mitigar con el tiempo. Bien, vamos a ver si ustedes tienen la posibilidad si tienen ahí alguna memoria fotográfica a quienes le ha tocado también quizás visitar distintos lugares ahí vamos a ver algunas imágenes si ustedes quieren en esa imagen pueden poner el nombre de las ciudades y alguien conoce ustedes pueden poner el número en la ciudad y la escriben en el chat, a ver si es que alguien se atreve y ya conoce algunas de estas ciudades, que les voy a ir mostrando a medida que les voy entregando algunos datos a ver si ustedes quieren interactuar y en el chat poner algún nombre de las ciudades que aparecen en esta imagen.

Entonces para poder entender este cambio climático y cómo afecta cierto a los trabajadores es necesario mencionar. Que el cambio climático se refiere cierto a las variaciones significativas y que son duraderas en los patrones climáticos que pueden ser regionales o globales ya entonces por ejemplo, según la organización meteorológica mundial en la década del 2010 al 2020 fue esta época más caliente registrada en la tierra y las temperaturas globales han ido aumentando en un promedio de uno punto dos grados centígrados desde la época preindustrial entonces lo importante es ver que si no se toman las medidas suficientes para ir reduciendo esta emisión de gases de efecto invernadero que ya les comentaba pudiésemos llegar a aumentar este este nivel a uno punto cinco grados en los próximos 20 años uno dice bueno uno punto cinco era uno es mucho pero sí tiene un efecto bastante importante en el medio ambiente y en el día a ver si alguien logró identificar algunas de estas regiones o estas ciudades si quiere ponerlos de poder irlos viendo aquí van a aparecer algunas otras veces que alguien detecta por ahí.

Y en Latinoamérica nosotros no tenemos una situación tan diferente a lo que ocurre en otras partes del planeta también somos vulnerables a los efectos del cambio climático. Nosotros también podemos tener distintos efectos ciertos en de acuerdo al cambio climático y nuestras dependencias económicas también muchas veces son sensibles al cambio del clima ya, por ejemplo, qué situaciones son bastante

sensibles las personas que trabajan en al aire libre personas que les toca hacer actividades en actividades, por ejemplo, de la pesca la agricultura en la construcción etcétera esas personas están más sensibles a este cambio climático.

Entonces es súper importante entender que este aumento de la temperatura y junto con otros efectos cambios climáticos. Han ido aumentando también la frecuencia de algunos eventos climáticos extremos nosotros vamos a y estamos siendo testigos de estos eventos que van ocurriendo en distintas ciudades y en distintos países particularmente desde Chile y en Chile tenemos una larga data de eventos desde la de desastres naturales ya me refiero por ejemplo, tenemos erupciones volcánicas ascendientes forestales tenemos terremotos tenemos tsunamis, así que ha sido algo bastante complejo y vamos siempre pasando por este tipo de problema van adivinando muy bien con alguna respuesta de las ciudades.

Ahora las implicancias para los trabajadores son muy pero muy preocupante la gente que trabaja al aire libre lo hace en situaciones bastante calurosas. Siempre más calor en situaciones más peligrosas y eso lleva a un riesgo grave cierto para la salud de las personas eso causa, por ejemplo, puede causar enfermedades, pero también puede causar accidentes. Y por supuesto este cambio climático también afecta la duración y la calidad del trabajo, por ejemplo sencillo esto ha ido pasando con la agricultura me imagino que en distintos países ha ocurrido también lo que ocurre acá en Chile que los tiempos de recolección de fruta también han variado productos de que la temperatura es mayor, por ejemplo, la mitad del día eso hace que las personas estén a muy tempranas horas del día incluso con oscuridad y después parten cuando ya está más avanzada, por lo tanto también tienen un tiempo más corto de recolección de frutas para poder evitar estas horas de temperatura y eso hace que también sus ingresos sean menores, porque tienen menos tiempo cierto para tomar esa esa relación.

Esta gráfica que nos entrega la nasa nos muestra también este cambio o esté esta proyección que tenía la temperatura a nivel mundial y como vemos y se ve claramente en esta gráfica cierto que va aumentando con el tiempo y la tendencia es seguir aumentando cierto con el paso de los años. Y si nosotros queremos ver cuál es el impacto del cambio climático en las células personas acá ya entrando en una en una tierra más derecha como nosotros decimos nosotros podemos entender que el este cambio en el clima global cierto se van produciendo por varias razones tienen que ver, por ejemplo crecimiento de la población la deforestación que ya les comentaba algunas legislaciones políticas o también algunas circunstancias económicas hacen que el clima global vaya cambiando y si nosotros vemos que este clima cambia cierto a nivel global también hay riesgos al cual nos vamos exponiendo y sobre todo la parte de los trabajadores, por ejemplo aumenta la temperatura del ambiente están expuestos a radiación ultravioleta, hay un clima bastante extremo cierto, por ejemplo también

aumenta la contaminación del aire y cada uno de estos riesgos cierto o las exposiciones nos trae algún efecto o algún resultado en nuestra salud especialmente en la salud de los trabajadores, por ejemplo, si obviamente nos enfrentamos a trabajar en un ambiente de temperatura elevada lo que podría pasar cierto, es tener un estrés del punto de vista del calor ya o tener una fatiga más precoz, si no enfrentamos el punto de vista de la contaminación ambiental nuestro efecto o nuestro resultado a nivel de la salud va a ser enfermedades cardiovasculares, por ejemplo o problemas respiratorio si lo vemos al punto de vista de la revisión ultravioleta, podemos tener problemas en la piel como el cáncer que es bastante un problema bastante serio hoy en día también o problemas de los ojos, etcétera, etcétera y eso por cada uno de los riesgos que nosotros nos vamos haciendo de actuación, podemos tener un efecto.

Claramente acá tiene que ver también el tiempo en que las personas están expuestas a este factor no solamente una vez más la exposición reiterativa prolongada acabamos nos va a producir algún tipo de lesión o enfermedad. ¿Qué podemos ver acá un dato también cierto de la organización internacional del trabajo en el programa de información de lo que pasaba en el año 1995 y una estimación una proyección lo que podría ocurrir en el año? Y podemos ver distintas regiones de américa vamos viendo en esta gráfica, por ejemplo como el sector de servicio tiene un aumento cierto en américa del sur ahí está el color amarillo ustedes pueden ver que el sector de servicios tiene una alza bastante importante como una proyección del año 2030, pero fíjense que la agricultura que está en un color celeste se mantiene más o menos constante desde el año 95 hasta el 2020 la construcción, si también se ve un aumento, por lo menos ahí se duplican estos valores y también la industria se ve un aumento en américa del sur en américa central hay una tendencia bastante similar a lo que ocurre en américa del sur a una escala un poco menor en cuanto a números de trabajadores cierto en este tipo de actividades.

Ahora qué podría pasar también y esto también hace la comparativa entre el año 1995 hasta una proyección del año 2030 y cuánto porcentaje de horas de trabajo que se pueden perder cierto en una escala mundial y esto siempre es debido a estos tres términos, vamos tomando esa esa área en estos términos. Entonces dice al sol cierto pudiese en el año 95. Por ciento de la productividad ya y a la sombra es el uno punto cuatro cuáles son las estimaciones para el año 2020 lamentablemente esa pérdida evolutiva aumenta el tres punto ocho, ¿cuál impuesta al sol y también aumenta unos dos puntos dos, ¿eh? Las personas expuestas en las sombras cierto en cuanto a porcentaje de horas de trabajo perdido, uno puede decir bueno pero en qué afecta esto sin duda afecta en que la ergonomía sea y que finalmente eso hace que disminuyan ciertos recursos cierto para poder atacar esta problemática recursos que pueden estar orientados también en la prevención es importante de

comentarlo y aquí hay un orden de cierto de los países que han sido más afectados en cuanto al a una pérdida, en términos económicos del del producto interno bruto de cada uno de los países que podemos ver también cuáles son los países que han sido más afectados más económicos con una proyección del año 95 y hasta el año entonces vemos que es transversal que la proyección del año 2030 en todos los países estima cierto mayores pérdidas del porcentaje.

Bien, entonces nos vamos ya a enfocar principalmente en cuáles son algunas enfermedades cómo cuáles son los factores que van siguiendo en estos temas de relacionados a las enfermedades asociadas al calor llevamos hacia esa línea y por ejemplo, obviamente las personas que se ponen directamente al sol las personas que tienen alguna enfermedad personas que tienen que toman algunos medicamentos principalmente o las personas que tienen, por ejemplo, el uso de algún elemento de protección personal alguna equipamiento o personas de edad avanzada son las personas que tienen mayor riesgo cierto.

O las personas, por ejemplo, que no le gusta comer mucha agua había personas que también están mucho más expuestos y en este video se observa también esa ese cambio en el en las temperaturas de la tierra desde el año 1884 hasta el año 2022 y ahí pueden ver que en el año 2022 que fue la parte final de usted video cierto se observa cómo ha ido cambiando la temperatura en cuanto a el mundo.

Entonces este impacto del cambio climático en la salud, no es cierto aumenta el riesgo de enfermedades relacionadas también afecta la calidad del aire que fue lo que les comentaste hace un momento atrás favorece la preparación de enfermedades transmitidas por esto también es un tema que ha ido ocurriendo y que hoy en día hay países que antes no le tomaban tanta consideración esto hoy en día sí lo están considerando.

Un ejemplo, claro, ha sido por ejemplo que en Chile ya se han visto algunos casos donde han visto, por ejemplo, el potencial efectos del mosquito, entonces porque han ido aumentando las temperaturas en la ven a nivel del país, por lo tanto, favorece esa enfermedad y por supuesto también pueden comprometer el suministro del agua potable los alimentos a la población en general. Al principio de esta presentación.

y cuando nosotros entendemos que el ambiente térmico al cual, nosotros nos exponemos tiene una un impacto directo para eso también es importante entender el contexto general y nosotros como seres humanos somos seres que tenemos que mantener una regulación interna de nuestro cuerpo lo que nosotros llamamos y este proceso de regulación donde nosotros tenemos que funcionar de forma correcta establece que nuestro interno debe ser cercana entre los 36 grados hasta los 37 grados si tenemos diferencias en esa regulación vamos a tener.

Procesos que podemos ir hacia abajo bajar nuestra temperatura caemos en una hipotermia o si vamos aumentando nuestra temperatura corporal podemos producir una Hipertemia. Ahora esos niveles muchas veces cuando nos vamos hacia la tienen que ver también, por ejemplo, con algunos grados o algunos procesos infecciosos que nos lleven a aumentar nuestra temperatura esto para que nuestra reacción enzimática también pueda aumentar su velocidad de respuesta, pero principalmente entender que el calor o cuando nos ponemos a un ambiente caluroso.

Nosotros podemos tener distintas repercusiones físicas en nuestro cuerpo nosotros por ejemplo va a aumentar nuestra. Temperatura interna probablemente si nosotros hacemos actividad física en un ambiente caluroso musculatura también aumenta nuestro calor interno de hecho nosotros cuando nos movemos el 80% de lo que nosotros generamos es calor y solo un 20% en movimiento por lo tanto cuando nosotros nos vamos moviendo vamos generando más calor que movimiento y eso es importante comentarlo.

Nuestro cuerpo tiene que funcionar bien tiene que funcionar correctamente y aquí tenemos distintos órganos que observamos que tienen que estar correctamente sincronizados para que funcionen bien, qué pasa si nosotros tenemos por ejemplo un grado de deshidratación porque estamos expuestos a un ambiente térmico severo obviamente con la deshidratación con la actividad física inmediatamente nuestras reuniones, ya comienzan podemos tener algún aspecto también respiratoria probablemente tenemos algún tipo de problema y eso hace que finalmente nuestro sistema completo, vaya funcionando de forma errónea.

Y eso puede traer repercusiones fisiológicas que las vamos a ver a continuación entonces cómo impacta este aumento de la temperatura cierto en que nosotros podemos tener una reacción severa, que es un golpe de calor, que es un grado bastante complejo a veces difícil de revertir ya, pero también tenemos señales que son que están antes que nosotros podemos darnos cuenta, por ejemplo que las personas se desmayen o que las personas tengan un calambre porque las personas ya sientan agotamiento son señales previas que ocurren cierto y que van en un orden de gravedad menor y que son fáciles de poder detectar.

La principal es que la persona sentada ser, o sea, cuando nosotros ya tenemos sed es porque ya hemos perdido un porcentaje de agua cercano al dos al tres por ciento y es una señal, o sea, si el cuerpo dice bueno tenemos que inmediatamente incluso la hidratación tiene que ser si ni siquiera sentir la necesidad tiene que ser esquematizada cada 20 cada 30 minutos idealmente beber de agua sobre todo cuando estamos al aire libre haciendo algún tipo de actividad ya y el golpe de calor, que es justamente lo que tenemos que tratar de evitar idealmente ir a todos los niveles.

Cuando ya nuestra temperatura interna les comentaba que tiene que ser el orden de 36 a 37 grados ya supera el parentera y qué podemos ver las personas que no la tienen los que siguen una piel seca su pulso está bastante alto. Tienen dolor de cabeza confusiones y probablemente pueden tener hasta convulsiones ya y por eso es importante tener equipos médicos cercanos, reacción rápido. Eso es la única forma de poder salir adelante en este caso.

Le hablaba también al inicio de la presentación sobre los incendios forestales que es una de las líneas también dentro del departamento aquí. Ven algunas imágenes de este proceso donde se ha ido haciendo evaluaciones, constantemente cierto de cómo locales se ha trabajado, por ejemplo, en el diseño del vestuario para justamente. Favorecer la sudoración recordemos que en tema biológico nosotros podemos obtener el calor a través de nuestro movimiento corporal cierto como ya les comentaba que el músculo va haciendo la generación este aumento de la temperatura, pero también a través de la convección de la conducción de la radiación. Nosotros vamos.

Pudiendo obtener ese calor, pero la única forma de hacer una liberación que nuestro temperatura baje es a través de la sudoración si tenemos una mala vestimenta o un equipo que no nos permite hacer una buena obviamente, vamos a tener problemas de una hipertermia por eso que importante el vestuario y quiénes son las personas más expuestas a ambientes calurosos extremos son las personas que toman el fuego entrenadas con características especiales y es allí la importancia de hacer la evaluación de las personas de médico psicológico sobre todo que puedan tener esa habilidad ya sería importante todo ese trabajo se ha hecho por tantos años en Chile, en el departamento cómo se puede evaluar del punto de vista ergonómico fisiológico el calor aquí voy a mostrar algunas no todas porque hoy en día con el avance de la tecnología tenemos herramientas bastante buenas y poco invasivas para poder medir distintas variables, por ejemplo es un equipo que mide la frecuencia cardíaca que mide, por ejemplo energía que las personas están gastando en ese momento y no entre una gráfica de cómo ha sido el comportamiento podemos dejar grabando información por 48 por 72 horas y podemos ver cómo es el comportamiento fisiológico de un trabajador o de una persona que queremos evaluar también tenemos un sistema acá abajo que es el sistema más bien como una radio que va conectada cierto, inalámbricamente a una cápsula que uno se la digiere la toma y esa cápsula entrega información de la temperatura interna.

De la presión si bien tenemos distintas formas de evaluar, la temperatura interna ya distintos lugares hispánicos bucal esofágica y en este caso que es la que va en el estómago. Es la temperatura interna y eso quiere decir que muchas veces es distinta la temperatura periférica a la temperatura central tenemos que tener una buena lectura de la temperatura. Y por supuesto la información que nosotros cruzamos desde el punto de vista fisiológico tiene que estar también idealmente correlacionada con

la información del ambiente y aquí tenemos un equipo que se utiliza que el estándar para evaluar, las condiciones ambientales es el monitor térmico de GBH.

En este caso evaluar, la temperatura radiante grupo seco y bulbo húmedo también una variable importante que sería de utilidad es la velocidad del viento así que en esa línea es bueno poder también considerarla de hecho existe una regla que es en base es que si la temperatura es sobre 30 grados la humedad relativa bajo el 30% y la velocidad del aire sobre 30 kilómetros por hora es una condición propiciada donde se generan y hay que estar en crema alerta.

También existen otro equipos hoy en día en el mercado algunos un poco más caros y eso depende también del bolsillo de la de las instituciones que desean investigar idealmente se pueden hacer muchas cosas con recursos limitados también no es una invitación de que hay que tener mucho recurso para hacer solamente le estoy mostrando tecnologías para poder evaluar de un equipo es un es un reloj cierto donde podemos también detectar, por ejemplo, interna, etcétera, etcétera también que pudiesen ser de mucha utilidad para evaluar ciertos criterios fisiológicos cuando el ambiente a raíz del cambio climático es el aumento de temperatura, hay otras variables, están estudiando, por ejemplo el nivel cortisol con el nivel de estrés asociado a la actividad cierto y se conecta en las personas y que también hoy en día está tratando de simplificar su evaluación actualmente existen sistemas otros sistemas que es un tipo de reloj que se observa para arriba también se están desarrollando sistemas de unos parches que pueden evaluar, cuál es la el nivel de cortisol también algunos otros tipos de variables asociadas, por ejemplo presión arterial frecuencia cardíaca frecuencia respiratoria entre otras variables y por supuesto no olvidar que el consumo de oxígeno o la energía que las personas cierto se refiere a una variable que se puede evaluar hoy en día también se ha simplificado su uso antiguamente se hacía a través de técnicas que eran algo complejas de hacer en terreno, por ejemplo usar un saco o un equipo que es bastante pesado hoy en día estas técnicas ya han ido siendo mucho más factibles de poder utilizar el terreno como equipos inalámbricos como este de acá para poder evaluar, el consumo de oxígeno, qué nos podría indicar esto la cantidad de energía que las personas gastando actividades en el ambiente al aire libre o dentro del espacio combinado? En Latinoamérica como les mencionaba también anteriormente tenemos situaciones bastante diferentes hay personas que se dedican, por ejemplo a la pesca que lo hacen libre, lo hacen con larga hora obviamente en condiciones climáticas bastante adversas personas que se dedican a la recolección de distintos productos agrícolas personas que trabajan en la construcción, por lo tanto hay una importante cantidad de gente que hace actividades que tenemos que estar con especial atención de cuáles son sus exposiciones a nivel ambiental.

Lo que nosotros utilizamos al menos en Chile es una tabla donde establece la cantidad cierto de tenemos que hacer una medición con el equipo que ya les comentaba que le mostraba esta medición ambiental de la temperatura radiante al hacer esta medición y con alguna idea de que la actividad o de qué tipo de actividad está haciendo el trabajador pesado. Nosotros pudiésemos establecer un sistema de trabajo, por ejemplo, si la temperatura es perdón si la actividad que estaba haciendo este trabajador es liviana o inferior a 60 75 kilocalorías y la temperatura de 30 grados de forma pesada entre comillas con una cantidad de gasto energético superior a las 450 y una temperatura cierto, aunque sea menor pero en actividad pesada, pudiesen tener cierto también un trabajo continuo pero podemos también establecer un sistema de trabajo, por ejemplo 75% descanso cada hora o podemos ir al caso más severo sería, por ejemplo, trabajar 25% el tiempo y descansar en 75% y con una temperatura exactamente esto nos da alguna señal de cómo podemos organizar un trabajo.

Pero lo difícil acá establecer qué tipo de actividades estaba haciendo, por ejemplo, ¿cómo lo podemos obtener? Eso es bastante complejo hoy en día, no tenemos una data bastante cercana. Cómo se podría obtener a través de este equipo anteriormente llevarlo a un gasto energético también un porcentaje de error bastante alto y eso hace que podamos tener dificultades en el momento de interpretar la información. A nivel internacional también existen algunas tablas que van dando cuenta de cuándo hay que tener ciertos grados de precaución o si hay un peligro inminente cierto donde podemos ver la temperatura en grados Fahrenheit y en grados Celsius donde hay un nivel amarillo que es un nivel que establece cierto, pero también tenemos un nivel bastante extremo cuidado, por ejemplo en temperaturas si podemos considerar una temperatura de 36 grados cierto con una humedad relativa de aproximadamente en consideración y con esa escalas de colores, nosotros pudiésemos tener que tener que hacer algunas medidas de protección ya si a nivel de riesgo es alto tenemos que tener medidas adicionales de precaución a los trabajadores, eso no quiere decir que no tengamos medidas habitualmente que cuando hay situaciones.

Temperatura con alguna humedad específica tenemos que incluir algunas medidas adicionales a esa a esos datos. ¿Para poder qué hacemos? Si tenemos alguna problemática enfocada a una alta temperatura tenemos personas trabajando tenemos que tener estrategias de adaptación estrategias de mitigación la adaptaciones porque y aquí tomo las palabras que explicaba anteriormente pero por supuesto es limitada hasta tenemos esta capacidad de adaptación establecía que los seres humanos un cierto nivel, pero el caso del cambio climático o cuando el calentamiento global hace que la temperatura sea alta, no podemos disminuir esa temperatura tenemos que ir qué podemos hacer lo que han hecho personas, por ejemplo, en cambiarse de trabajo empezar a trabajar más temprano ya trabajando más tarde, por supuesto trae algunas otras complicaciones eso hace que podamos evitar

esa horas calurosas, eso sería algo de la organización del trabajo, pero también podemos tener, por ejemplo puntos de hidratación puntos para refrescarse poder tener ropa adecuada poder tener capacitación educación que las personas reconozcan cuando están en sus etapas iniciales de algún tema relacionado con estos términos ya y algún equipo médico cercano para poder trabajar sobre personas que ya tengan.

Una condición de golpe de calor bastante importante también mostrarles que existen alguna en tecnología se están desarrollando algunos elementos, por ejemplo, en la agricultura ya y esto es principalmente acá en la zona de california donde estoy actualmente estudios de doctorado, por ejemplo, aquí vemos este carrito tecnológico que permite que las personas no tengan que hacer un traslado de caja con fruta lo hace este carrito de forma.

Automática obviamente controlado por el ser humano a través de controles pero ya disminuimos todo el manejo manual de carga asociada a la actividad de traslado y eso hace que finalmente si nosotros no hacemos manejo de carga menor actividad muscular por lo tanto no, no aumentamos nuestra cuando llega el carro con la fruta inmediatamente por supuesto la implementación puede ser uno puede decir bueno sí es caro, pero ya hemos visto el impacto que tiene el cambio climático el calentamiento global en la ergonomía de los países, por lo tanto muchas veces con hacer inversiones que van en esta línea acá tenemos alternativas podemos también posteando estas mismos tipos de implementación y por supuesto el fin último es que las personas estén y también ver por ejemplo, algunas situaciones bastante en el combatir fuego, por ejemplo, hay algunos tipos de equipos que hacen este combate de forma autónoma cierto, no es que reemplacen al bomberos, sino que situaciones bastante complejas donde el ser humano es muy difícil y muy apretado y pone en riesgo, su seguridad y su integridad pueden ayudar a hacer esta esta unión entre el ser humano y las máquinas para hacer el combate, por ejemplo del foro.

Y por ejemplo vemos qué pasa en el rescate en alturas también podemos ver que hay algún tipo de alternativas para cuando hay personas atrapadas son trabajadores bueno, pero en el caso pueden ser atrapados y por supuesto también son alternativas de cómo poder adaptarme, no es cierto a estas situaciones. Tiene que ver cómo nosotros también vamos disminuyendo el impacto como seres humanos dentro de este cambio climático y por supuesto tratar de disminuir nuestra huella cierto, carbono y también al usar eficiencia energética, etcétera.

Es totalmente recomendable hacer uso de alguna estrategia nacional también en distintos países, acabemos aplicaciones desarrolladas cuando las personas ver cómo está la situación real acá el teléfono detecta la zona geográfica, dónde está y entrega cuánto es el indicador y también el riesgo

que se está poniendo estar trabajando en una conexión como esa también hay cartillas donde se establece cuáles son los síntomas que las personas pueden estar teniendo y cuáles son las situaciones que tienen que ser como proteger a las personas cuando una persona ya está enferma relacionada.

Entonces ya para ir concluyendo y terminando esta presentación el cambio climático no solo de acá dice no solo amenaza el equilibrio ambiental, sino también con el riesgo la seguridad y la salud de los trabajadores, por lo tanto es importante que podamos trabajar este problema digamos como sociedad como de forma colaborativa, yo sé que hay distintos centros que hoy en día hacen investigación y que sería bastante bueno que podamos trabajar en conjunto cierto y poder desarrollar esta temática que son de relevancia para todos les dejo también recursos didácticos, si es que alguien tenga mayor interés de seguir investigando sobre esta este tema y alguna bibliografía también sea en español que establece la situación de Latinoamérica presente y eso nuevamente agradecer la invitación de poder estar con ustedes el día de hoy voy a dejar de compartir mi pantalla en caso que tengan alguna duda, así que tenemos el tiempo encantado de poder hacer.

Gracias profesor bueno los participantes nos han enviado algunas preguntas la primera dice cómo pueden los directivos empleadores promover entornos laborales saludables y seguros en el contexto del cambio climático. Bueno ahí me vuelvo para responder esa pregunta me vuelvo de lo que se conoce también como ergonomía participativa o queremos o si queremos llamarlo como participación que los directivos también sean parte de los problemas reales muchas veces los directivos no pueden tomar decisiones si ellos no conocen la realidad de los trabajadores por eso que saltarse a conversar de manera participativa con una persona que pueda guiar esta conversación muchas veces los hermanos somos los facilitadores de poder identificar cuáles son los factores de riesgo y proponer también soluciones recuerda que los trabajadores comentan a las problemáticas.

¿Puede establecer algún elemento para que los directivos puedan ir haciendo algunas mejoras en los puestos de trabajo sobre todo al aire libre que una condición bastante compleja y que requiere ser tener alguna alternativa? Muchas gracias profesor la siguiente pregunta dice según su experiencia cuáles son las profesiones o sectores laborales más afectados por el cambio climático en términos de salud de los trabajadores. Perfecto, la pregunta mucha experiencia como les decía al principio no es que tenga millones de años en esto, sino que es una temática que recientemente llamaba mi atención producto también del desarrollo, que ha hecho el departamento de ergonomía hace un tiempo atrás más de 40 años.

Pero sin duda los sectores que están más afectados con esos con los que comentaba dentro de la del sector de agricultura de la construcción de las personas que trabajan en la pesca y las profesiones que

también son importantes de considerar o que pueden aportar principalmente yo creo que es un aspecto súper seminario en el fondo podemos aportar desde la salud desde la ingeniería desarrollar nuevas técnicas ustedes vieron ahí el los desarrollos que están haciendo a través de sistemas tecnológicos para poder disminuir el manejo de carga las personas que están trabajando al aire libre y eso tiene que ver con el equipo de desarrollo con un equipo de desarrollo tecnológico que invita a que todos los profesionales podamos trabajar.

Y nuestra última pregunta dice ¿cuáles son las disposiciones en Latinoamérica para aquellos productos que utilizan a las personas y animales con fines laborales y legales? La verdad es que no, no conozco la respuesta o no comprendemos bien la pregunta. Dentro de la del como dentro de mi área.

Bueno está bien. Marisol su micrófono una disculpa profesor.

Bueno muchas gracias la invitación de poder haber estado con ustedes y atento a lo que se requiere muchas gracias.

FUTURO DE LA ERGONOMÍA: MODELO ESPIRAL - DR. ARMANDO WILLY TALAVERANO OJEDA



Bueno primero este agradecer a la organización de segundo congreso internacional de ergonomía de este año 2023 por la invitación y el detalle en la presentación que has tenido y de igual, forma mencionarles este en este tiempo nuestro en cinco minutos dejando un tiempo por este final para que puedan hacer las preguntas que consideren que el tema de ergonomía es mucho más amplio lo que siempre hemos considerado a nivel latinoamericano y mundial inicialmente creo que principal problema era que se centraba en la

evaluación para poder prevenir molestias o problemas musculoesqueléticos y el campo era mucho más grande que solamente esto y eso se ha dado cuenta a lo largo del tiempo, la mayor proporcionales dedicados al cambio de ergonomía y obviamente en el campo pero me gustó mucho estuve escuchando muy atento, las últimas presentaciones porque la ergonomía no solo se queda en ese campo laboral ergonomía va en el campo extra laboral y laboral dentro de salud pública se manejan muchas muchos programas ver crecer a un niño desde la etapa inicial el kínder pasando por el colegio

pasando este por la universidad no es laboral, sino que vemos su crecimiento y requiere mobiliario que sea adecuado a su persona y eso se puede tocar dentro de ergonomía es transdisciplinario, eso es el eje principal en este modelo quiero mostrarles que desarrollamos acá en Perú en conjunto en forma conjunta con Heredia el estudio este el modelo espiral, que voy a mostrarles justo la secuencia o la evolución que se tuvo inicialmente en estos procesos.

Permíteme acá poner el listo. Primero los tipos de estudios conozcamos un poco los tipos de estudio que se han ido dando en el tiempo que sean muy muy resumido esta parte para que puedan cualquier darles muchos tips en los campos que hemos ido desarrollando a lo largo de este tiempo Sudamérica crea una nueva corriente Sudamérica crea una corriente que mezcló una corriente europea y una corriente norteamericana comenzó a establecer un diagnóstico situacional aplicando a su vez herramientas, pero no es exclusiva para las herramientas ni para el diagnóstico institucional porque hemos nos hemos dado cuenta y también lo escuché en las presentaciones que cada situación es particular independiente que nosotros establezcamos que existe un diagnóstico ergonómico y que establece que una mujer gestante por ciertos métodos podría generar o cargar cierto peso sabemos que en el campo de salud cada gestación es diferenciada y se tiene que dar recomendaciones en forma.

Independiente y eso es algo grande porque lo comenzamos a entender en los estudios ergonómicos inicialmente estaban basados en conocimiento de la persona lamentablemente e inicialmente, se tuvo mucho empirismo en el desarrollo, entonces había un tema de autoformación en algunos casos y obviamente con las desventajas que puedes tener esto este desarrollo se fue generando fue mejorando porque se fueron incorporando los procesos de las empresas y les voy a comenzar a dar el máximo información que pueda en base a la experiencia que he tenido en estos últimos quince años o más quizás en este campo primero conocer un documento.

Que se llama análisis de riesgos de seguridad es un trabajo de una empresa no representa necesariamente lo que ocurre realmente en el puesto de trabajo, la unidad de análisis, que hay que entender dentro del estudio ergonómico es el puesto de trabajo y sus actividades. Eso lo que analizamos de fondo un mismo por trabajo en diferentes puertos en diferentes empresas el médico de un hospital nacional, el médico de una clínica privada el médico docente puede tener diferentes exposiciones porque depende de sus actividades es el puesto con sus actividades y esto se fue entendiendo, pero comenzamos a conocer ese mapa de procesos entendiendo dónde se ubicaba este médico y comenzamos a conocer las funciones de trabajo.

Esto ha sido gradual, no ha sido de golpe porque he visto cómo ha sido la evolución en Sudamérica de los estudios ergonómicos de hace muchos años. Hablo este antes incluso una revisión para poder

entender lo que ocurría y el problema fue que de base con estos conocimientos previos voy a colocar acá mi puntero. Con estos conocimientos previo conocimiento, solamente reconociendo el proceso entrando ya a la frente del puesto todavía no entendíamos lo que pasaba en el puesto realmente y es cuando aparece la función de trabajo y se agregaron entrevistas en el proceso entrevistas en estos casos abiertas es decir, no eran este dicotómicas abiertas que nos daban más información de trabajo sin embargo, este cuando evolucionó una metodología transversal, estamos hablando, que ya había una intervención en el puesto de trabajo es decir íbamos a ver el puesto no existe un estudio ergonómico que hable de nivel de riesgo de impuesto que no haya visto la tarea real como bien, mencionaba este en Argentina los agrónomos clasificando esta tarea de prescrita y real la tarea real es la que nos sirve para el real es la que no sé cómo realmente trabajan los trabajadores prescrita en ergonomía, es lo que establece como las funciones del trabajo.

Entonces hay que ver el puesto, hay que verlo conocerlo conversar con el trabajador conversar con los trabajadores de acuerdo a la variabilidad del puesto de trabajo, porque una visita transversal una visita de un único día de diez minutos de treinta minutos de un día no representa el puesto y las recomendaciones queremos que al final lo que queremos establecer como medida preventiva no necesariamente va a ser eficiente en el tiempo para prevenir.

Problemas musculo esqueléticos o de salud mental cuál sea el caso que estamos analizando la metodología circular, esta comenzó a establecer un esquema de regresar a la mejora continua dentro del proceso se aplicó realmente este en una buena escala todo lo que eran sistemas de gestión en el campo ocupacional comenzó a incorporar lo que era las normas de calidad en las ISOs y convención corporal la metodología de mejora continua dentro del proceso.

Y la metodología esférica que no solamente establecía un circuito plano de llegando mejora continua, sino que el ergónomo me entendía que al ser una disciplina atrás hacer trans disciplinario perdón al ser transdisciplinario establecía que debemos tocar temas que podían potenciar o no una este un riesgo de un puesto me explico si yo estoy trabajando en este momento, por ejemplo con este como si fuera docente en este momento dando una charla, además entre otras variables en el campo de higiene ocupacional como es el confort no hablo de la patología hablo del confort para mi persona para brindar esta charla la temperatura que maneja entre grados idónea para que yo me pueda concentrar mucho más y pueda estar en mayor confort al momento de la charla también hablamos de nivel de iluminación.

Sobre superficie si es una actividad de computador 500 luces promedio 300 a 500 depende la complejidad de la tarea dependiendo también de sus normas legales, pero yo voy a la parte técnica

hablaríamos de la de temperatura del ruido mayor no superar los sesenta y cinco decibeles porque son los de confort eso es exactamente. Un ejemplo en el campo de la higiene ocupacional donde interviene también la ergonomía interviene en psicología en medicina en ingeniería en administración gestión de riesgos realmente el campo es muy grande la metodología esférica comenzó a incorporar todas estas variables y la llevó a un conjunto a un conjunto de medidas que han informado en forma global con equipos de trabajo, pero esto da mucho más grande acá solamente les voy a dejar el mapa de todos los que interviene la ergonomía la carga dinámica estática por procesos cognitivo laboral extra laboral organización de trabajo con foro auditivo térmico visual el tema preventivo este correctivo y deficiencia son diferentes campos de la ergonomía que se pueden englobar relación de forma si quieren analizarlo la carga dinámica y estática son parte de la carga física.

El esfuerzo cognitivo el calcular el este, el ver un software y manipularlo correctamente laboral se vista de psicología carga emocional pueden analizar desde el punto de carga emocional y estos tres les cuento forman lo que es la carga laboral ya que acá esto es mucho más grande, le doy unos tips en este campo si quieren profundizar pueden leer en el caso de la parte de carga física dinámica estática y mental podemos utilizar herramientas como por ejemplo métodos ISO, métodos este OWAS, REBA, dependiendo que estén realizando la carga física es decir estoy hablando por ejemplo de movimiento repetitivos.

El método ergo y bebé métodos que el Job Sprint Index que también es mucho más fácil de digerir al momento de utilizarlo las posturas tienen una complejidad mayor porque voy a ir de lo macro como método o puede establecer evaluaciones específicas como le hizo once mil dos veintiséis para miembros superiores para miembros inferiores que son pocas las herramientas inferiores en realidad y lo que es columna vertebral en esencia también tengo herramientas con el método rula que prioriza el tema de los miembros superiores con un componente pequeño de movimiento respectivos pero más postura y si lo lleva a oficinas puedo aplicar un método rosa o un metro rula PBD según necesidades. Hay herramientas como este índice levantamiento de cargas o el método del instituto nacional de higiene de seguridad de trabajo de España que hoy en día se llama Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo de España, que establece también la carga máxima que se puede establecer en esta manipulación el método más que después se llevó también a Chile, y surgió luego cargas como método para lo que corresponde al levantamiento de cargas traslado de cargas y el este y el transporte manual obviamente en ese traslado.

Ernesto en el caso de pacientes se incluyó incluso el método mapo también para esta manipulación de cargas y así comenzaron a aparecer una serie de herramientas las tablas liberta y mutual si quieren ver el tema de empuje y arrastre que también es un tema este muy bueno para digerir y esto solamente

está abarcando esta parte dinámica y estática que estoy marcando con el puntero es la carga física donde se centran más de 90 por ciento de requerimientos a nivel latinoamericano por las normativas legales por los problemas musculo esqueléticos que se llegan a presentar por qué lo menciono porque uno de los mensajes que les quiero dar es que no se basan solamente una en una herramienta el del estudio económico se basa en el ergónomo su criterio para entender la situación el conocimiento para entender la situación y su criterio para dar recomendaciones es sean viables en cada trabajo en el proceso puede o no requerir la aplicación de herramientas y la selección de las mismas en base a su expertiz, lo cual es este para lo cual es necesario tener competencias le mencionaba ejemplos para este campo, ¿eh? Miguel Acebedo de Chile, chilenos Miguel Acevedo de Chile, quien tiene un conocimiento muy amplio tema ergonomía lo que está conectado porque es un congreso internacional, es una persona que conoce muy bien este, sobre el tema, sobre todo el impacto en el tema de enfermedades musculoesqueléticas sean movimientos posturas Elías también justo vi que están hablando sobre el tema forestal Elías que tiene una una cantidad de estudios en el este realizados en toda su vida junto con Esteban Oñate en relación a la fisiología de la persona expuesta a temperaturas extremas, lo que eran este en la actividad forestal en incendios, específicamente muy buenas complicaciones grandes personas y amigos este que tengo ya mucho tiempo y que me da gusto realmente poder leer su literatura científica muy buena.

Si hablamos de la carga mental de los procesos cognitivos, podemos hablar de aplicación de métodos NASA, el método NASA TIX, uno muy bueno complejo pero muy bueno o el método su SWAT, entendimiento es necesario si yo quiero dar buenas recomendaciones en diseño de estaciones de trabajo de uso de una pantalla de visualización de datos PBD o múltiples PBDS, dependiendo obviamente de lo que quiera este diseñar y la parte de laboral y extra laboral de la parte emocional la carga emocional que es psicológico acá, pueden también leer hay un libro muy bueno que les recomiendo que es haciendo visible lo invisible de Gisela Blanco, psicóloga, este de Venezuela que establece que justamente hace evidencia los factores sociales es su la generación del estrés y obviamente cómo impacta esto en un trabajador en atención al cliente lo cual obviamente se evaluó con la carga emocional esta parte le valoramos en forma conjunta con los amigos psicólogos y le dije que es transdisciplinario y todo esto forma parte de lo que es la carga laboral.

Se dan cuenta que esto es mucho más grande y estos son una quizás una parte de la ergonomía que más se aplica porque también tenemos las condiciones inmediatamente trabajo. Y esto les recomiendo que lean a Julio César Nefar de Argentina, una persona que tenga un sin número de publicaciones en el campo este de trabajo, su libro se llama cima condiciones y medio ambiente trabajo SIMAT, una muy buena publicación revísenla es un este para que conozcan todos los factores que están

relacionados al tema de las condiciones organización y contenido del trabajo medio ambiente entra como confort yo creo que solamente como ejemplo auditivo térmico y visual hay comportamiento gustativo y olfativo que pocas veces se consideran los estudios ergonómicos por qué? Porque están focalizados hoy en día se distribuye esto se divide de acuerdo a los campos donde están las otras profesiones, por eso ya no ya no se hacen como al inicio que recuerdo realizamos estudios globales, métodos Less, método Renault, método Mapfre que nos servían para hacer estudios globales donde no se conocía nada aplicados métodos que para darnos un screening una idea inicial de lo que está ocurriendo en esa época se utilizaban muchos métodos. Hoy en día se entiende mejor que no son los métodos, sino es el ergónomo quien debe desarrollar el estudio como o sin métodos, pero aplicando los coherentemente y con criterio.

Diseño y usabilidad que tiene que ver básicamente con el diseño que es parte de todas las recomendaciones diseño y rediseño parte de todas las recomendaciones y lo menciono porque en este aspecto en particular no es que esté dividido es una parte de la ergonomía pero sirve en forma transversal a todos los otros procesos un buen diseño mejora de trabajo reduce la carga laboral física mental emocional mejorar la función de trabajo y el confort de la persona y usabilidad es tener claro que lo que fue creado con un objetivo en particular cumple su objetivo si yo tengo este acá mostrando acá en la cámara este lapicero al momento de tomarlo con la mano y escribir es cómodo para mí usarlo quizás escriba pero es cómodo realmente para mí la usabilidad justamente garantiza esa eficiencia que cumple objetivo para la cual fue creado ese instrumento es la parte y también este interesante esto solamente un resumen quería que tengan de todos los campos que abarcan por eso la ergonomía que este quiero la ergonomía no ha cambiado ha evolucionado.

Y una de muchas formas de observarlo ustedes mismos cuáles son en sus países, es entender cómo es que interactúan estas variables y por eso te generamos un modelo espiral y un modelo espiral, porque es un continuo. En forma espiral se va dejando el punto central es un modelo continuo que repite ciertas estas ciertas evaluaciones sin embargo ciertos criterios a considerar para que esto se mantenga en el tiempo ya no son planos no es una evaluación única no es solamente un programa de un año estamos hablando de un programa que es continuo tres cinco diez quince años y que se va adaptando a cada realidad y eso es lo que quiero mostrarles con estos acápites.

Había hablaremos de la metodología transversal, la circular y el esférica entonces entra este modelo. Luego entra un modelo longitudinal. Ya comenzamos a verlo en el tiempo lo he visto ya en algún en varios países que lo aplican. No lo dejan solamente con una evaluación de como mencionaban hoy llego a evaluar, un puesto de trabajo diez minutos toma mis videos algunos toman más tiempo

solamente fotos otros eran videos otros solo se toman unas horas y en realidad me dicen cuánto tiempo vas a demorar.

Te doy un tip, no existe un tiempo exacto porque depende de lo heterogéneo u homogéneo de las actividades del puesto de trabajo. Y en Perú entendimos eso hace muchos años por qué en equipo en la universidad cuando analizamos los puestos de trabajo lo primero que hacemos, es conocer sus actividades antes de decidir cuánto tiempo, vas a demorar en su estudio antes de decidir qué herramienta podríamos aplicar si es que le aplicamos antes decir que medida preventiva podría ser enviar yo no, si no conozco la actividad real del puesto mis recomendaciones son recomendaciones de libros que no son malas, pero son generales no son específicas por lo tanto la probabilidad de mejora del proceso del servicio que se está realizando es menor por eso que tiene que salir el puesto entonces este estudio longitudinal ahora comienza a ser además en forma espiral y continua, pero la base es importante la línea de base es esencial no puede ser empírica, no puede ser aplicando una herramienta solamente no puede ser hecha desde oficina no puede ser hecha porque yo soy el experto y luego no esto requiere una intervención conjunta tiene pasos por eso metodológicos y de esta forma se va desarrollando y van a aparecer otras en el tiempo ya modelos porque no pretende ser paradigmas específicos y no establecer ciertas formas de observar una situación y luego van a aparecer herramientas, probablemente o metodologías o instrumentos como quieren llamarlo para poder aplicarlo, pero les va a pasar lo mismo que ocurren investigación y que nos ha pasado a nosotros a nivel nacional.

Y es que pocas herramientas están validadas y calibradas para poder ser utilizadas para investigación, no lo para impresión estoy hablando para investigación es un congreso que busca el tema científico entonces si esto está ocurriendo de esta forma significa que en investigación muchas herramientas primero requiere validarlas, no puedo tomar una encuesta, si no está valida en mi país porque probablemente las preguntas que contenga no las entiendan el poblador este de tu país.

Por eso es que tienes que validarlo en tu país en tu grupo poblacional esa es la idea para que tenga una solvencia después credibilidad y obviamente aplicar varias estadísticas como alfa de otras variables que no es motivo de la educación, pero lo menciona si alguien quiere profundizar después este en otras actividades entonces. Qué comienza a entender si comenzamos a descubrir muchas cosas que les habrá ocurrido en todos los países y que obviamente, había que solucionarlos uno de los puntos, por ejemplo es el tema de la actividad laboral, siempre consideramos en esto también en la figura consideramos siempre el hecho de que existía un proceso productivo entendíamos el proceso algunos hacen estudios de áreas otros llegaron a analizar puestos de trabajo en cada área y luego

analizaban esta actividad de cada puesto algunos se quedan con el puesto llegan, qué puesto es este el descuento una experiencia.

Muy básica puesto soldador llegó la persona yo vi el registro llega a la persona, tomó una muestra de la persona trabajando soldador y cuando este hizo el análisis salió un nivel de riesgo bajo en la experiencia que tengo es analizado que sale el puesto soldador en todas sus versiones desde el sector minería construcción asignaturas geográfica bajo el socavón muy muy variado y hay un tema interesante y es que en todos los estudios realizados ninguno tuvo nivel de riesgo bajo lo cual no es que sea absoluto, sino que me dio curiosidad realizar el informe que me habían solicitado entonces lo revisé y me di cuenta que se analizó.

Persona sentada frente a un computador con en una postura correcta con una con este angulación de colonos cercanos a 90 grados espalda pegada al respaldar observando con el borde de la pantalla superior a nivel de los ojos solamente una buena postura nivel de riesgo bajo la pregunta es cuáles son las actividades de este puesto soldador de repente soldador administrativo, estoy pensando en las posibilidades, no este trabajador tenía unos quince minutos a 20 minutos de suma total del día gestionándolo justamente los pedidos que les realizaban en el computador y luego se iba a realizar el resto del día la actividad de soldar cortar esmerilar, o sea, muchas actividades que son parte de super productivo que dura mucho más tiempo y que son mucho más críticos se dan cuenta que no es llegar a muestrear es llegar a entender el puesto y después entender qué cosa voy a mostrar para poder analizar y entonces de estas hay muchas podemos conversar ampliamente sobre este tipo de empresas que te nutren y te ayudan a entender cómo mejorar cómo puedes mejorar estos modelos de análisis, porque tienes una herramienta es un modelo de análisis, no es una herramienta las herramientas surge las metas son tienen ventajas y limitaciones ninguna herramienta es mala tienen ventajas y limitaciones ni discutan por el qué herramientas.

Es mejor porque depende de la situación que estás analizando. Depende la actividad que estás analizando, qué contexto hoy en día porque de repente en un mes cambia en un año cambió la tecnología cambió el espacio de trabajo, cambió el trabajador y también las características antropométricas bueno este proceso productivo, lo primero que entendimos, es que era tan variable miren lo que ocurre a nivel mundial es un dato de este año 2023 de julio semana tiempo laboral mundial 43.9 horas por semana como medio como medio es una y el tiempo extra laboral mundial es lo que no se conversa mucho 124.1 horas por diferencia.

De tiempos significa que cuando tú estudias el campo ergonómico no es solamente el campo laboral tienes que entender su campo extra laboral y sí eso es muy heterogéneo para todas las personas, no lo

discuto. Esto por si acaso acá abajo, estás cuando tengan el material acá está la fuente bibliográfica donde pueden ustedes verificar la información toda la información que tenga una fuente bibliográfica. Yo no tomo decisiones como porque tengo buena imaginación y digo hagan esto.

Puede ser buena imaginación, pero mi imaginación tiene que tener un fundamento en algo que realmente se haya aprobado que sirve si no está haciendo empírico entonces uno analiza, el puesto ve la mejor solución, pero un fundamento siempre tener un fundamento entonces lo que entendimos en espiral, es esta parte. El tiempo que está fuera de la empresa sigue siendo relevante siempre en pregunta y es la actividad en la empresa que las personas desarrolla una hernia l cuatro l cinco l cinco segundos las clásicas en la parte baja de la espalda dice levanta cargas, eso le generó un momento.

Es más probable que tengas características externas que pueden generar una hernia generando esta actividad que sea contribuyente es otra cosa, no digo que no sea enfermedad porque no entramos a la discusión legal sobre eso prefieres menciono que o sea, hay muchas variables, hay mucha forma de conversar este punto legal y técnico siempre ocurre eso en las discusiones que hemos tenido yo tuve experiencia de aprender ergonomía como especialidad en Argentina experiencia de llevar este igualmente en España otra formación y acá este en Perú poder este aplicarla en gran escala.

Otro punto que es base para este modelo espiral, es entender que las actividades que se van desarrollando depende del componente de la persona. Yo no llevo evaluar, una persona evaluó la actividad en el puesto el modelo espiral, ¿te dice que evalúes la actividad del puesto la persona es el medio para llegar esa información y lo que se salió justamente acá por qué? Porque las personas pueden si tengo diez trabajadores diez formas diferentes de trabajar una forma correcta y otras formas que no sabemos son correctas o no hay que analizarlas y eso lo que es el cambio y esto ya se conocía, le digo el modelo no está basado solamente en hechos nuevos también información que ya existía que nunca fue aplicada el clásico modelo en el análisis del error humano basado en el que tenía una fuente de conocimiento las reglas las habilidades que con el tiempo podían convertirse en automatismos.

Esto revisen aquí esta fuente muy buena una esté una forma de evaluar, los accidentes en base al error humano y de una muy buena clasificación sirve mucho para explicar mucho comportamiento de la persona. Esto es base también entenderlo las personas van a trabajar en forma diferenciada la clave está en tener una muestra que sea correcta una muestra que representa a los trabajadores. Pero un momento yo tengo una forma que sea que sea también idónea trabajar, que es lo que busco que se apegue esa forma idónea, trabajar de las posturas movimientos, etcétera.

Ojo, estoy hablando en la situación que exista la carga física ustedes ya saben que hoy en día casi todo lo que es manipulación de cargas va a desaparecer porque incluso en países sudamericanos

porque la tecnología ha dado un salto enorme la inteligencia artificial de un salto enorme que vamos a ver posteriormente. Entonces el la persona es el medio para llegar la actividad lo que quiero analizar y le pones en medio para llegar a esa información y eso es algo que se discute mucho con los amigos estadísticos y fisiólogos al momento de hacer los estudios de investigación otro punto importante es que tenemos que tener competencias entonces justamente una foto de un grupo de ergónomos de acá de Perú con el cual desarrollamos actividades de campo en este en un estudio en posgrado y que es importante que el hermano tenga experiencia en campo no solamente la lectura sino haber aplicado esto hay una brecha en todas las carreras de estar entre lo que lo que se enseña y lo que se practica en una dentro de una organización o fuera de ella grupo este el economista existe el uso de técnicas modernas para levantar esta información este dato por si acaso está en esta parte bibliográfica de Loewe que fue este y menciona que en un esto es un análisis no en población latinoamericana debo decir no encontré una información actualizada de Latinoamérica pero miren el veinticuatro veintiocho por ciento de estas personas la cuarta parte de ellos indica que utiliza alguna herramienta actualizada.

Moderna el resto no en su análisis no está mal. Si me sustenta cómo es que hizo cada persona analizó su estudio algunos fabricantes otros no, el tema es que, si yo tengo cinco ergónomos, pero probablemente cinco formas de estudio diferentes, no lo que aplican lo mismo probablemente podría tener cinco resultados que no sean necesariamente similares y ese es un problema porque el nivel de significancia del riesgo y la medida que se va a aplicar debe tener coherencia.

Y si hacemos esto diferente en las relaciones son diferentes simplemente no tengamos el éxito que queremos esta no es un tema que hay que discutir, pero este creo que las conversaciones con los amigos a nivel internacional contribuye mucho a poder cambiar experiencias como estos congresos que permite justamente entender que debemos estandarizar ciertos puntos las competencias existen, pero no están normalizadas y no tiene que ser una regla estricta porque no va a ocurrir eso porque es muy heterogénea, la ergonomía, pero sí es un rango de conocimiento mínimo que se debe tener.

Y otro punto importante como les mencionaba que es elvira campo, porque la organización es varía las organizaciones varían y como varían dice la muestra el muestreo y la acá viene el problema. Oferta de demanda cuando llegas a un lugar te dicen cuántas personas, van usted a medir cuántos puntos le llaman puntos manualmente vamos a evaluar las actividades del puesto y cuántas personas en el puesto porque queremos a todos, claro, esto es una empresa de cinco diez personas tienes una empresa de mil personas y seiscientas de ellas son operarios, no vas a valorar a todos porque además no es necesario, es necesario entender el puesto y las actividades y en base a eso recién hacer el análisis, eso es lo real entonces eso es importante también entender para tomar las muestras puede tomar una

muestra expectativa estadísticamente claro que sí, pero está en base al número de personas, ¿no? A las actividades.

El muestreo tiene que al momento recolectar la información debe variar si tengo en el puesto hombres y mujeres un hombre y una mujer que conozca el proceso más de tres meses idealmente en la actividad personas con discapacidad, eso hay que separarlo lo vamos a estudiar, pero hay que separarlo del de este 95% central de tu curva de gauss de población general por qué? Porque vamos a dar recomendaciones específicas a una persona con discapacidad.

O una persona gestante porque eso tiene características particulares entonces el muestreo tiene que tratar de buscar personas que representen al grupo para poder entender para poder dar una mejor recomendación y la parte de la demanda no podemos pensar, evaluar, este en marzo, la venta de panetones, cuando y dar recomendaciones para todo el año sabiendo que no octubre noviembre diciembre, la ventana se incrementa significativamente y esta empresa va a trabajar con una mayor este velocidad entonces uno tiene que ponerse en la situación no solo en el día que va a mostrar, sino en todo el proceso que se da durante el tiempo y en forma continua espirales, los puntos respirados son las bases del modelo espiral, que les menciono que nos ha servido para poder este ir, poder aplicar otro tipo de técnicas eh? Metodologías en beneficio del estudio dentro de una organización.

Y luego varía según el trabajo en cada sector económico y eso está claro, hablo de sectores, pero ojo los puestos dentro de cada sector el sector, qué diferente le va a dar cajas en una mina a cuatro mil metros sobre el mar que nos ocurre acá en Perú en Cajamarca o levantar cajas a nivel del mar arriba cuatro mil metros acá este a nivel del mar en la costa en el callao, igual el mismo peso ambas cajas veintitrés ambas cajas, quién se podría alcanzar más rápido y además de eso, qué diferencia que me vaya la parte de selva acá en Perú donde pueda tener este una temperatura mucho más elevada, lo cual implica que tenga este que levantamos más cajas transpire mucho más y obviamente también pueda votar las características ambientales son importantes como mencionaba el colega anterior, entonces este esquema este esquema lo pueden poner por si acaso aplicar esta información de igual forma en la fuente que está en la parte de abajo, dice basado en él porque no es una transcripción es un hay muchas metodologías este modelo que está acá al lado derecho.

Es un modelo que desarrollamos. Hace ya buen tiempo y que lo actualizamos en el año 2021. Este igualmente la universidad y que establecía justamente el esquema de cómo desarrollar. El análisis en los puestos de este de trabajo y esto está hablando la el global, pero hoy en día se subdivide mucho. ¿Por qué? Porque analizamos en forma diferencial la carga laboral física la mental y emocionalmente va con el psicólogo, porque ergonomía tenemos médicos, ingenieros, ingeniistas, tecnólogos,

enfermeras, psicólogos, administradores, también arquitectos que es un tema interesante porque hay mucha aplicación sobre color y diseño de los espacios para que sean eficientes de los equipos también aprovecho de aprovechar el espacio en su mayor capacidad es un tema muy interesante también para desarrollo no todos los programas que diseñados para eso, pero sí, bueno esto solamente para que tengan conocimiento de que existe puesto de trabajo su análisis por actividades.

Permítame agrandar esto un instante creo que les puede servir mucho aquí después de trabajo con todas sus actividades acá la función de puesto, pero la actividad real está acá la tarea real se llama actividad en ergonomía, por cierto, la mayoría de libros. Europeos se quieren analizarlo identificamos los factores de riesgo económicos en toda su en todo lo que hemos mencionado carga laboral física mental emocional condiciones de trabajo condición de contenido medio ambiente el confort para partir los sentidos y el diseño usabilidad y además de eso identifiqué potenciadores que no son factores de riesgo ergonómicos hay una confusión esto también en los libros le menciono solo para que lo sepan porque este y lleven algo nuevo este en lo que conversamos que es las vibraciones es un factor riesgo físico que puede exacerbar condiciones de los factores económicos que es diferente entonces las vibraciones el ruido la temperatura que son factores físicos pueden exacerbar condiciones dentro de los factores riesgos ergonómicos riesgo dice ergonómico correctamente este mencionado junto con el término riesgo, dice ergonómico la rotura de la ergonomía por concepto un equilibrio y que es bueno en relación de trabajo en equilibrio de trabajo del trabajo y del trabajador.

Bueno entonces hay factores físicos pueden observarlo y luego no pasa todo a un estudio ergonómico hay que ver qué cosas significativo levantar una caja no, no solamente es algo significativo sí es significativo recién pasamos a hacer una evaluación de la que corresponde a o lo pensamos significa sin priorización para hacer una evaluación ergonómica ¿la evaluación puede o no aplicar herramientas para una situación o conjunto de situaciones? Ella ahí la cantidad de herramientas que existen hoy en día vaya aplicativa, ha mejorado bastante el tema de los aplicativos sinceramente yo prefiero hacerlo manualmente, pero verifico datos con un aplicativos por qué porque es en el desarrollo del análisis donde encuentras justamente el problema específico que puedes corregir en carga física, sobre todo.

Niveles de riesgo resultados y recomendaciones y obviamente seguimiento y mejora continua siempre en el proceso esto solamente profesionales sería procesar en este porque es el esquema base para un estudio global de impuesto y en metros como digo este es un método pero está el modelo espiral, que les menciono su método ch que está basado en criterios científicos que busca tres cosas que antes no se conseguí no se consideraba y que era real busco primero reducir la accidentabilidad sí mejor la seguridad de la persona mejor estoy salud de la persona en diferentes componentes y además mejora el proceso productivo la eficiencia de proceso eso también es algo que no se conversa mucho en el

bono puede ser estas tres actividades dentro de la empresa y fuera de la empresa en otro tipo de procesos y esto ha ido mejorando en la base tecnológico es indiscutible, debemos tener en cuenta que la tecnología emergente sea robots sea este los algoritmos informáticos o sea la inteligencia artificial van a cambiar todo el proceso productivo. Acá abajo lean esta publicación de Manyika que es la del año este 2013 que mire antes que se presente proceso de pandemia.

Esto ya se conocía que va a ocurrir, no crean que la pandemia hizo que esto se acelerara dramáticamente, pero realmente esto se conocía que iba a aparecer y hoy en día está en gran. Está en gran escala y esto va a cambiar mucho peso productivo la el esfuerzo físico significativamente la carga mental igual. ¿Y la carga emocional? Y para ya las últimas sliders nacionales, la población este modelo, espiral también contempla la inclusión adolescente que estantes lactantes obviamente adulto mayor y las personas con discapacidad.

Esto está diciendo la población ya no es una pirámide. Ya saben ustedes mucho tiempo hablando de esta parte estos dos tercios inferiores técnicamente una presentación ya de población que está haciendo homologado adulto mayor. Están aumentando en gran cantidad, pero también hay una reinserción laboral la persona señal fértil para mujeres gestantes eso tiene que considerar porque se tiene que incluir hoy en día, pero les digo hagan un estudio ergonómico del puesto y luego regulen luego de hacer las recomendaciones es la mejor técnica agreguen las recomendaciones ya en caso que siga gestantes lactantes adultos mayores adolescentes.

Porque no suele ser el común a menos que ese grupo que tengas de trabajadores, el común sea una de estas características entonces lo diseño para todos en el tiempo también hay que tener estratégicos de llegar este análisis y otro tema cómo evoluciona la tecnología y cómo evoluciona obviamente la ergonomía hay una madurez y esto se ha estado dando. Esto ha estado cumpliendo en gran escala por si acaso por respetos de derecho autor este es la fuente Newman del año este 2021 que tiene esta esta publicación actividad humana relacionada al factor humano y cómo es obviamente va de la mano con la tecnología han ido paralelamente si esto no ven paralelo el trabajador que entra un puesto de trabajo vela el nuevo software del computador no lo entiende y le cuesta más trabajo hacer algo que era básico los contadores cuando migraron del sistema de mano al sistema virtual de la suma acá en Perú que se encarga de regular los impuestos los tuvieron un problema, serio muchos contadores de edad avanzada.

Yo los conocí se retiraron porque no quería hacer nada con la nueva tecnología. Y obviamente allí en campo, la implementación de problemas y proyectos en ergonomía genera que yo esté en campo y el programa que voy a implementar obviamente tiene que ser continuo auto sostenible. Sí se puede auto

sostener un programa de ergonomía, no todo es costo debe ser medible y adaptable a las personas que ingresen en el puesto de trabajo y es así que puedo yo entender que sí, lo que se habló en la hizo aquel año en calidad 2015 se fue aplicando, pero toma un nivel mucho mayor en el tiempo y con esto solamente mencionarles que el modelo espiral contemple todo un esquema sistemático como parte de un proceso mucho más grande que el tema laboral realidad de la actividad conocer el puesto tomar decisiones con criterio ojo con criterios científicos porque hay un fundamento lógico decisiones con personas con competencias la participación es variable del del que voy a mostrar va a depender que conozca toda la población del puesto de trabajo, pero no tengo que entrevistar a todos.

Tengo que entender quiénes son las que pueden participar para conocer sus características particulares y poder dar una buena recomendación el fundamento lógico es científico y ético desde científico y ético y eso no puede cambiar no puede recomendar una medida. De un equipo que tú también estás vendiendo, hay conflicto de intereses ya ha ocurrido lamentablemente ha ocurrido tecnología que sea viable ojo que no todo se puede complementar una muy buena recomendación, pero no siempre puedo implementarlo en una organización.

Entonces tengo que tener un plan b algo que siempre recomendamos es dar la recomendación ideal, pero si no es viable porque puedes alcanzar viable da una opción, no ahogues tampoco a la organización que estás este ayudando porque no cumplir lo pueden tenerlo también conflictos legales, entonces hay opciones para todo ser inclusivos como mencioné pero el ser inclusivos está hablando de una característica que se puede incorporar como principal o en forma paralela a lo que estamos desarrollando este porque si tengo algo regulable para el cien por ciento de personas incluyendo entonces probablemente lo que necesite tengo un costo mucho mayor en cambio sí doy una recomendación para el mayor porcentaje de personas y luego le compro el dispositivo específico para mujer gestante el costo es menor podemos conversarlo es una gestión de gastos muy muy buena que lo hemos desarrollado mucho tiempo Carlos Espejo de México que lo conocerán también tiene un esquema también de comparación de eficiencia de dos implementaciones en ergonomía para ver que en costos obviamente es rentable.

La habilidad obviamente de lo que se desarrolla siempre tiene que estar este presente y una continuidad temporal tener cambio del tema circular a un tema longitudinal, perdón un tema continuo y solamente para mencionarlos en Perú de igual forma desarrollamos este la maestría de ergonomía y psicología apical trabajo igual creo que es importante que conozca quien esté interesado para mayor información es importante que se desarrollen programas de ergonomía a nivel latinoamericano porque tenemos muy poco ergónomos en Latinoamérica y es importante que se tenga porque esto está creciendo en demanda y se necesita más personas competentes y me da gusto saber que ya hay otros

programas que han desarrollado en otros países al igual que doctorados que me parecen una muy buena idea para desarrollar más investigación.

Bueno, esto quería este compartir con ustedes y de igual, forma tienen alguna pregunta con todo gusto este la podemos resolver. Bueno, doctor muchas gracias por su presentación vamos a ir al ciclo de preguntas. Bueno, nuestra primera cómo se puede fomentar la adopción y la implementación del modelo en espiral en la práctica de la ergonomía a nivel organizacional. Es una buena pregunta porque el modelo espiral siendo un modelo tiene diferentes técnicas para ir incorporando en una organización, si ustedes consideran que la organización requiere hacer esto por temas legales no va a funcionar el modelo espiral, no está diseñado para un cumplimiento legal, pero les cuento que si lo llegan a implementar cumplen el criterio técnico ilegal de cualquier país por qué porque se adapta número uno que la empresa entienda que analizamos un puesto entonces con quién conversamos con el trabajador del puesto de trabajo conversamos con lo que toman decisiones, porque yo puedo dar una medida muy buena pero si al final no aprenden el presupuesto quedó en cero y también le mostramos algo que es importante a la empresa el rendimiento o mejor dicho, el incremento de rentabilidad que va a tener con esta actividad, ¿no? Porque mejore los problemas políticos porque lo dice la norma, no, porque mejore este proceso mental porque lo dice la norma sino porque al aplicar esto y cubrir la necesidad ergonómica, además va a mantener la producción el problema principal que tiene una empresa, es que el trabajador se cansa y se mide y como se cansa las últimas horas de trabajo disminuye la producción, si le enseñamos a la empresa que podemos mantener la producción constante.

Mañana trabajador con esquemas específicos de descanso u otras medidas en la empresa va a estar de acuerdo ningún gerente va a decir, no a mantener la rentabilidad o mejorarla incluso es gestión moderna. Cualquier otra consulta vamos a ir con la siguiente pregunta claro que sí, cuáles son las implicaciones sociales a considerar en la implementación del modelo en espiral en la ergonomía. Ah ese también es una buena pregunta porque todos los modelos como se convierten después en estas formas de implementación van por lo siguiente a nivel social número uno.

Se ha considerado en casi todos los países Sudamérica ya el componente de incluir ah población vulnerable que es un tema importante gestantes lactantes adultos mayores material y la adolescente cuando tiene autorización para el tema de los países, eso es un requerimiento legal impacto social, que tenemos a trabajar, qué pasa con un trabajador adulto mayor de punto de vista de carga mental y carga física cuando está trabajando bien cuando para trabajar con ustedes al trabajo operativo y se retira la empresa sería una tendencia a caer.

¿Anímicamente a caer físicamente ya comienza a notar los signos realmente de la vejez, por qué? Porque no está en actividad mental dando respuestas resolviendo problemas, lo debe hacer y hay uno increíble de experiencia en estas personas al reactivarlos. Permite reactivarlos lo que vas a hacer es mover mucho más la ergonomía de esa familia de esa persona que es antecede, de que sea autosuficiente, además de la actividad de la misma empresa y eso solamente con la persona vulnerable porque a nivel social la producción de las empresas después del tema de la pandemia generó un vacío enorme el trabajo, remoto, fue descontrolado puede desconectar la realidad, puedes controlar el modelo espiral, no solamente te va a permitir incorporar esa persona en el esquema productivo, sino que te permite que siga saludable seguro y eficiente ahora también de trabajo, remoto, por qué? Porque el modelo pide además que la persona participe dentro del proceso de este de mejora o sea no solamente señor usted tome su pausa, sino que él va a dirigir ellos se convierten en replicadores de la medida que se va a brindar, ¿por qué? Porque no está solo está en un conjunto de equipos que se pueden reunir vía virtual o según esto hoy en día según las necesidades, entonces hay impacto social importante para el estado también me importa y la organización por el trabajador, pero al estado elevar reducir costos tenemos la persona que está activa adulto mayor tiene una menor frecuencia de visita.

A los adolescentes de salud se reduce la saturación de los consultorios y emergencias en los hospitales, eso el impacto es en bola de nieve como lo llaman en estadística. Espero haber respondido también esa pregunta.

Listo doctor muchas gracias por su tiempo agradecemos su participación en el segundo congreso internacional de ergonomía y pasamos a nuestra siguiente ponencia muchas gracias nuevamente doctor Armando Talaverano por su tiempo y su gran presentación.

Muchas gracias a ustedes y un abrazo grande espero que tengan sigan teniendo un abrazo grande de Perú muchas gracias.

EVOLUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS: CARGA MENTAL, CARGA PSÍQUICA Y STRESS EN EL TRABAJO - LIC. SANDRA GÓMEZ LÓPEZ



Buenas tardes a todos ustedes agradezco la cordial invitación a mi persona de parte de la diferente institución organizativas y a los diferentes recursos humanos que están involucrados en este maravilloso congreso para mí un rato placer formar parte este evento internacional. Junto a profesionales destacados que hemos estado nosotros compartiendo el día de ayer y bueno culmina el día de mañana no está invitado como bien son diferentes países su ponencia han sido de mucho enriquecimiento para esta ciencia

maravillosa como es la ergonomía.

Me gustaría un poquito empezar a introducir el tema de mi ponencia destacando en primer lugar lo que esta mañana se manifestó a propósito de la ciencia perdón la tecnología como es la ergonomía. Evidentemente existen estas dos escuelas ergonómicas la que hoy día voy a abordar. La que hoy día voy a abordar, está en relación a la ergonomía de corte o la ergonomía de la actividad o ergonomía cognitiva como también se le llama, ¿no? La pretensión de mi persona en estos cuarenta minutos de ponencia de generar en los que ya practican o en los que practican la ergonomía la vital importancia que tiene emprender comprender mejor dicho esta relación entre la tecnología los tipos de tarea y la producción que estas genera y en las personas no sin más bueno, vamos a empezar abordando de manera operativa, lo que es la evolución técnica y cómo esta dicha evolución ha guardado una estrecha relación con los diferentes conductas de trabajador en el área empresarial no es decir que aquí estamos hablando de la evolución de la tecnología y su relación con las conductas es la persona a nivel física a nivel mental y a nivel psíquica.

Pero qué es esta tecnología realmente bueno, básicamente podemos decir que es el conjunto de conocimientos científicos es decir es un procedimiento que están aplicados a objetivos prácticos de la vida humana, no para entender esta evolución de las tecnologías no vamos a referir como bien mostramos en el cuadro a la evolución del trabajo donde justamente esta evolución ha tenido lugar esta evolución de las tecnologías del trabajo nos muestra cuatro momentos o fases históricamente lo voy a abordar pero de manera sintetizada en el primer momento.

Como podemos ver en la pantalla es la llamada instrumentalización. Es podemos decir que esta fase está caracterizada para el desarrollo de instrumentos de útiles que ha sido fabricado por la mano del hombre, con qué fin con la finalidad de que puedas pueda ser un mediador entre su acción y el campo de trabajo sobre el cual va a intervenir por dar un ejemplo básico. El hombre de las cavernas era él el que fabricaba sus propios útiles para la casa, para la pesca, para abrigarse, para para generar su alimentación en pocas palabras ¿no?, en esta fase podemos decir que la actividad básica o como característica básica que tiene es que el hombre entra en una conexión directamente física donde está interviniendo en el campo de trabajo es decir el hombre realiza esta tarea de tipo física todo su cuerpo está involucrado en la acción. Está llevando adelante. De otra parte, continuando en esta evolución técnica vamos a hablar de lo que sería en el segundo momento la mecanización este segundo momento aparece justamente con la revolución industrial el cual va a traer nuevos paradigmas, no que van a dar lugar a lo que es esta fase y está caracterizada por la prevención de la máquina entonces ya vamos viendo evolutivamente, cómo pasamos de una etapa a otra aquí ya no es la mano la que está interviniendo en el campo de trabajo.

Sino la máquina que está realizando un trabajo realizado por el hombre con estas primeras máquinas, ya vamos viendo que el trabajo es menos físico y esa es la evolución interesante que surge en este momento con la aparición de la tecnología o de las máquinas, ¿no? Entonces ya el hombre empieza a tener una actividad más que manipulación su actividad empieza a ser más de control o de vigilancia con el dispositivo que está utilizando en un tercer momento ascendiendo en el cuadro entramos lo que sería la tercera etapa que automatización y vamos a ver cómo la máquina el robot ya empieza a tener una intervención masiva en el campo de trabajo es decir que aquí el hombre se empieza a alejar más que el hombre se empieza el hombre se empieza a alejar más del campo de acción y sigue evolucionando en este sentido donde ella empieza a tener una carga mental ya no solamente es una carga física porque no al entrar en conexión con el con el campo de trabajo que transforma no sino que aquí ya vemos una evolución en este en otra parte.

Vemos una que tiene una característica básica que aquí el trabajador operador humano o agente como lo denominamos en ergonomía, él tiene la tarea de supervisar. Y siguiendo en la escalera evolutiva en términos tecnológicos vamos a abordar lo que es la última etapa en la que nos encontramos actualmente y que se sigue trabajando, obviamente que es la informatización. En esta etapa de la informatización bueno también, llamada sistemas expertos de ayuda inteligente ya se pasa de robot a esta a este sistema de ayuda inteligente y la característica básica que tiene ese es que ya es un trabajo más mental y psíquico que físico en el cual los profesionales y bueno, a partir de la pandemia nos identificamos porque empezamos a tener ya el abordamos e intervenimos en el campo de trabajo a

través de los sistemas expertos, no todos trabajamos con la computadora con un Tablet y por qué no decirlo, no que actualmente en lo que son los robots entonces esta característica es que plantea de manera muy clara es de que el trabajo de ser más mental y psíquico.

Obviamente el trabajo físico va a disminuir y el trabajo mental va a empezar a incrementarse eso significa que los trabajos ahora que se van a realizar. Como estamos ahí de los trabajos que se van a realizar son de tipo grupal, el trabajo es colectivo. Y al hacer el trabajo colectivo se empieza a generar relaciones con otras personas porque justamente el trabajo en grupo, el trabajo colaborativo, el trabajo organizacional involucra a otros en lo que es la coordinación la planificación y empezamos nosotros a trabajar ya con otras personas, qué significa esto tiene una característica muy interesante y rica que me gustaría destacar en este momento es que justamente en ese proceso de relación de coordinación y de sincronización.

Empezamos nosotros con nuestros pares a tener un lenguaje técnico que es el famoso rock. El representante operativo común y en esa comunicación, por qué está mediada la comunicación está mediada por emociones por afectos desafectos entonces el comunicar con el otro para llevar adelante una tarea o para resolver un conflicto tiene que tener que pasar por una comunicación asertiva por una escucha. Entonces vemos que tanto la comunicación como una habilidad blanda Soft Skill llamada, comúnmente empieza a tener un protagonismo en este en esta etapa, no de la informatización entonces vamos a ver que el trabajo es más humano y menos técnico.

Qué significa eso básicamente que se debe empezar a requerir o a desarrollar o potenciar nuevas habilidades pero estas habilidades ya no son técnicas ni tecnológicas significa que en plena informatización donde estamos ubicando actualmente las competencias tienen que ser de carácter más humano en pocas palabras podemos decir a modo de introducción que requerir este tipo de competencias, empezamos nosotros a enfatizar más lo que son las competencias, perdón la carga mental y la carga psíquica y luego lo voy a abordar porque relacionándonos con esta etapa de la informatización.

Técnica y después de haber hecho esa relación entre históricamente la tecnología el trabajo y las conductas del ser humano o del operador en su en el área laboral podemos decir que se empieza a complejizar el trabajo las conductas las relaciones y en la evolución técnica el trabajo como bien está estigmatizado, vemos que en la etapa de la instrumentalización en la que la mecanización. La automatización la informatización perdón también en esta en esta evolución entran de manera clave estos componentes, es decir, llamamos operador humano como agente, como trabajador el campo de trabajo, el lugar donde se va a hacer la modificación, de acción, se utilizan diferentes medios o útiles

ya que también estaremos hablando de las diferentes tecnologías y por último de los diferentes métodos o técnicas que se vayan a emplear en este proceso, ¿no?

Sintetizar esta fase de la evolución tecnológica, de la evolución técnica, podemos sintetizar diciendo que en las dos primeras etapas lo que es la instrumentalización y la mecanización el trabajo primero de manipulación y de control.

Y el trabajo es más individual y la carga que genera en el ser humano tipo físico en la automatización en la automatización y la informatización. Es de supervisión y de diagnóstico por parte del operador humano y el trabajo tiende a ser más colectivo de interacción y la carga que le va a generar estas interacciones son de tipo mental y psíquico. Entonces vamos viendo evolucionando la tecnología y juntamente con esta evolución también va.

Cambios no, en el área laboral en las empresas con las nuevas tecnologías que se van empleando y obviamente el ser humano la persona o el operador hacer el actor protagonista de todo este proceso va a empezar a desarrollar ciertos comportamientos conductas, emociones omisiones, entonces hay una interacción maravillosa entre todos estos elementos del sistema. Bueno hasta el momento que hemos hablado de lo que es la evolución tecnológica y el trabajo, pero es trabajar una pregunta muy básica y existen un sin número de definiciones, pero estamos utilizando para este fin es que el trabajar es una actividad laboriosa de carácter físico mental y psíquico que utiliza medios y procedimientos a fin de lograr los objetivos establecidos por la organización, entonces entrando en este concepto ya netamente de trabajo.

Vamos a ir viendo una pregunta básica en este en esta presentación. Diríamos que trabajamos más o trabajamos menos hoy día. Bueno, podemos tener un sinfín de respuesta, no que son muy subjetivas y puede ser un poco evaluada en criterios como, por ejemplo, el colectivo lo cuantitativo pero la pregunta está relacionada directamente con este cuadro que a modo de síntesis fue con el que inicié, si trabajamos menos horas o más horas diríamos que si estamos en la etapa de instrumentalización estamos abordándolo desde una.

Física donde es la persona que se involucra directamente con el bien que va a modificar en la mecanización con la ayuda ya de las primeras máquinas ya empezamos a tener un trabajo físico, pero también mental. Ciertamente y en la automatización, ya nos alejamos más de lo físico, no significa que no esté significa que no existe por supuesto que está, pero la carga ya viene a ser más de tipo mental y psíquica y en la informatización con mayor razón, no, entonces vemos que hay una complejización en todo este proceso para decir que y como lo vemos el siguiente cuadro que está de manera general

y breve sintetizado vemos una evolución del trabajo físico al trabajo mental y psíquico que se tienda a complejizar.

Manera ascendente y se tiende a complejizar hasta llegar al trabajo mental, entonces ahí se resumen las cuatro etapas, básicamente a lo largo a lo largo de la historia. Ya ok, entonces eso de manera a groso modo para iniciar con el tema que me invita a esta conferencia este congreso, perdón con el tema que me invita a este congreso, cuando empiezo a abordar las tecnologías y desde ahí es mi motivación para poder conectarlo con el mundo del trabajo con los comportamientos con los pensamientos con las emociones y vamos a ir avanzando paralelamente para ver no solamente el estado de salud de bienestar que nos interesa a todos los profesionales que trabajamos en el área de la psicología ergonómica de la ergonomía de la ergonomía cognitiva.

Ya desde los psicólogos, el trabajo y de los profesionales en ingeniería que también compartimos esta misma pasión, ¿no? Entonces la salud y el bienestar y calidad de vida es transversal en cualquiera de estas profesiones y a partir de ahí voy a empezar con esta presentación ya conectando la evolución tecnológica con los comportamientos con el trabajo, pero voy a abordar un tema muy lindo ya del que muy poco se habla, pero que tiene un gran impacto porque cuando vamos entendiendo la dinámica del trabajo, lo que comprende el trabajo los comportamientos que este puede generar a las personas, vamos a vamos a entender, básicamente el trabajo es una carga pero muchas veces la carga nosotros le ponemos una connotación negativa realidad es una energía en el área de trabajo y por eso me gustaría un poco compartir acerca de lo que es la carga de trabajo, qué es la carga de trabajo, es un nivel de actividad del operador necesaria al cumplimiento de una tarea o una actividad dada y en ese marco de la carga.

De trabajo, vamos nosotros a entender que existen tres momentos uno normal al que llamamos. Y el normal hace referencia a que cuando existe un equilibrio este término súper básico ergonomía cuando existe un equilibrio entre las exigencias de la tarea y las capacidades del operador entonces nos vamos reconciliando con la palabra carga. Nos damos cuenta realmente es la energía del operador. Está poniendo en marcha frente a una situación lo cual le genera salud eso es base.

De otra parte, tenemos lo que es la sobrecarga para diferenciar de la carga, la sobrecarga es cuando las exigencias de la tarea son mayores a las capacidades de trabajador. ¿Qué produce? bueno obviamente la salud y va a empezar a producir fatiga o error por una acumulación de actividad y la subcarga. La subcarga sería cuando las exigencias de la tarea están por debajo de las capacidades del trabajador aquí vamos viendo.

Cómo realmente, vamos pasando de un estado de normal de carga a uno de sobrecarga de subcarga y qué relación tiene la carga de trabajo siguiendo en el marco de la carrera, por favor, por supuesto perdón qué relación tiene la carga de trabajo con la carga mental y la carga psíquica. Bueno la carga mental en su definición más simple podríamos decir es la cantidad de actividad mental que debe gastar el operador humano, para qué para cumplir las tareas de resolución de problemas tareas asignadas a las cuales él obviamente debe de hacer referencia no y la carga psíquica es la acumulación de excitaciones de origen externo es decir cuando estamos en relación con las otras personas es psicosocial mientras que la pulsional tiende a ser de origen internacional.

Nuestro mundo interno esto es básico para entender de que estos fenómenos son de tipos afectivos también de tipos de desafectos, no de tipo relacional y van a provocar en la persona o el operador una atención que si esta tensión no se la conoce no se la explica y no se la trata va a terminar bloqueando su descarga y va a conducir a que lo que les decía al inicio de este término básico y clave que es ergonomía cuando hablamos del desequilibrio pero un desequilibrio a nivel comportamental y emocional que va a interferir en la persona en el desarrollo de sus actividades en el logro de objetivos y es ahí donde justamente a nosotros nos llama la atención porque nos damos cuenta de que de que no solamente se trata de un trabajo que la persona debe cumplir relacionándolo con el tema de la del horario las tareas, lo que implican la persona la carga física o si el trabajo es más menos físico más mental y más psíquico, sino realmente como el tema de las emociones de los conflictos no resueltos internamente.

De las conductas, simplemente pueden empezar a generar un malestar en la persona y puede entrar este en un desequilibrio y justamente me lleva a esta palabra hablar de lo que sería la tarea psíquica equilibrante y la carga psíquica desequilibrante, qué significa eso la primera la equilibrante cuando el tipo de trabajo o la tarea que va a realizar la persona a través de esta actividad, lo que va a hacer es disminuir la atención psíquica, es decir, va a expulsar la energía que es de quien estamos hablando en términos de equilibrio y de salud.

Mientras el desequilibrante obviamente es todo lo opuesto no es cuando es la tarea este trabajo que va a realizar el operador simplemente no va a permitir o va a impedir o va a disminuir la tensión psíquica que tiene la persona en ese momento entonces no está haciendo una canalización adecuada o correcta de energía. Y esto me lleva a definir lo que sería la sobrecarga mental existe una sobrecarga mental de una sobrecarga psíquica entonces nos vamos reconciliando un poquito con este término de carga y dándole una connotación diferente es una energía que la persona tiene que la expulsa a través de diferentes actividades, ¿no? Entonces esa carga como bien les decía no es desequilibrante y no

tenemos que verla también de esa manera cuál es el aquí entra una variable súper interesante que es la que me voy a tener un poquito y es la sobrecarga mental.

Bueno entonces ya vemos acá, que el sobre es él es el término que nos hace la invitación a reflexionar, qué significa la sobrecarga mental en su definición más simple podríamos decir que es una actividad excesiva. Que debe poner en acción el operador humano con la persona cuando la cantidad de información a tratar en un tiempo dado está sobrepasando su capacidad. O su capacidad de respuestas ante dicha situación es decir que una sobrecarga mental tiende a la zona cuando este no sabe cómo responder frente a una situación es decir que sus habilidades sus recursos sus competencias ya a nivel mental y a nivel a nivel cognitivo mental y psíquico la situación ha superado esa capacidad.

Sintetizando podríamos verlo así la carga mental como bien la definimos anteriormente es cuando la persona está tratando toda una información la carga mental es a nivel mental o cognitivo la carga psíquica estamos hablando en el entorno de trabajo, no mientras que la carga psíquica pasa por un proceso de transformación pasa por un proceso subjetivo de cómo yo estoy decodificando esa información de mí de mi entorno, entonces la carga psíquica no solamente está se puede presentar muy bien en las relaciones de trabajo, pero no solamente está ligada a la carga psíquica a un entorno laboral como bien veremos para que un corazoncito, pero tiene un mensaje un reloj una campanita pensando es decir, que la persona no solamente una persona que está produciendo un entorno laboral también es mamá, es hija, es hermana, es novia.

Es esposa. Es una persona que debe cumplir roles sociales, entonces la carga psíquica está pasada por los afectos desafectos, emociones conflictos, trauma dolores, entonces cuando la persona no posee. Las competencias los recursos para poder hacer frente a todas esas situaciones que le demanden el día a día es cuando empieza a entrar en una sobrecarga ahora si hablamos de una sobrecarga mental y una sobrecarga psíquica obviamente es cuando un tratamiento de la información no está siendo optimizado o no desarrollado la competencia para hacer frente a esa situación, entonces esquemáticamente vemos la carga mental la carga psíquica resumiendo que da lugar o cuando la persona ha superado la carga entra lo que sería la sobrecarga que va a generar esto.

Pues muy bien el gráfico lo dice es una bomba de tiempo que va a estallar en cualquier momento y es el otro término que tiene que tiene lugar en este en esta ponencia que es el estrés, pero ahora vamos a hablar de un estrés laboral. Pero qué es el estrés bueno, básicamente definiciones hay muchas muchísimas consultamos, no en la red, pero las he tomado esta porque son básicas y nos ayuda a entender lo que sería el estrés, si bien antes de abordar estas definiciones como ustedes pueden ver me gustaría un poquito hablar acerca del estrés positivo y el estrés negativo.

Qué es el estrés es una energía en movimiento. El estrés positivo es ese que no abruma es una energía canalizada, se convierte un estímulo para enfrentar las diferentes situaciones y exigencia de la vida diaria es decir que este estrés positivo es completamente saludable para la persona porque simplemente fomenta a nivel del cerebro solo que es la a nivel cognitivo lo que es la creatividad es una situación de generar nuevas posibilidades de solución frente a un conflicto o una exigencia externa en la cual se encuentra entonces un buen ejemplo básico del estrés positivo que es necesario en nuestras vidas es por ejemplo cuando algunos de nosotros en el área laboral por decirnos van a ascender o queremos postular a un cargo entonces si no tenemos el estrés positivo no vamos a desarrollar el performance las competencias que sabemos que se precisa para poder tener un ascenso simplemente si me voy a quedar quiero ascender, pero si no tengo los tres positivos como un ejemplo básico, simplemente me voy a quedar en zona de confort y voy a decir ah bueno si me hacen bien sinónimo o no quizás, simplemente no necesito poner un esfuerzo para poder prepararme para poder capacitarme, no solamente lo que la empresa asesinó yo a nivel de auto capacitación o autoformación, ¿no? Entonces empieza tres positivos esa energía que lo impulsa que lo estimula que lo motiva, pero desde una automotivación ya sé que la persona genere una serie de posibilidades a nivel creativo para poder lograr.

Entonces desde acá desde esta sección, el estrés es básico en nuestras vidas, pero ya hizo modo declaración, pero qué pasa cuando hablamos del estrés negativo bueno si el positivo es maravilloso el negativo tiene mucho que enseñarnos también cuando lo sabemos canalizar. Y el estrés negativo sucede cuando la persona percibe es súper percepción que tiene porque quizás la persona percibe una manera un conflicto que para ella es mayúsculo pero quizás para mí no lo es o viceversa, entonces pasa por un proceso de interpretación y de percepción en función a la historia de vida, que cada persona tiene en este mundo que es única singular e irreplicable, entonces hablamos del estrés negativo cuando la persona está percibiendo que no pueda afrontar esa situación ya sea interno una situación, ya sea externa, no interés, te relacionaba con el entorno familiar con los amigos con el trabajo, porque la persona es un ser sistémico que todo lo que está relacionado con su mundo va a influir en ella de manera, positiva o negativa y si es en casa, por ejemplo, igual puede tener repercusiones en el trabajo muchas veces los lo que nosotros podemos abordar desde la empresa donde trabajamos donde trabajamos personalmente es que muchos de estas de esta situación y de este estrés que la desborda la persona no necesariamente está relacionada con el entorno laboral muchas veces son de otra dimensión, pero la persona no puede.

Hacer ese corte y no puede quizás porque no sabe cómo hacerlo y ahí entramos a hablar de las competencias de las habilidades de los recursos que la persona debe tener para hacer frente a esa

situación, entonces volviendo un poquito de hablar de lo que significa el estrés negativo decía que es una que es como la persona percibe esa exigencia externa que ha demandado de ella como una energía excesiva ya sobrepasado su capacidad de respuesta.

Es decir que la persona piensa que simplemente no puede salir de esa situación y el detalle aquí súper interesante si bien el este pasa por un por un proceso mental emocional y nos afecta esa manera cuando el estrés se mantiene el tiempo. Es ahí cuando empezamos a tener graves problemas, qué significa eso empezamos a automatizar cada persona puede o cada persona mejor dicho va a empezar a sentir malestar en alguna parte sus órganos no sé puede ser como ejemplo, cefaleas migrañas, alergias gastritis, todo lo que termina en itis, y provocado por el estrés, entonces este estrés cuando se ha mantenido durante mucho tiempo hay una explosión de cortisol dentro de la persona que está a punto de estallar y por eso empieza a enfermar o a somatizar.

Entonces vemos que empieza nuevamente el equilibrio interno es el que se ve en riesgo, el equilibrio interno es el que se encuentra con fluctuado en ese momento entonces de que se trata esto básicamente. Se trata de que la persona no puede entrar al siguiente cuadro se trata de que la persona empieza a qué a tener estos canales o vías de canalización, es decir, hablamos de vías de descargas de esta carga psíquica que está generando estrés en la persona y lo voy a aportar a tres niveles a nivel mental.

A nivel motriz y a nivel visceral bueno, nivel mental, qué sería justamente cuando la persona empieza a crear imágenes mentales, qué significa primeramente cuando hablo de un canal exutorio de descarga es cuando la persona está expulsando esa energía que está por implosionar dentro de sí voy a en la descarga mental. Lo voy a guardar mejor con un ejemplo para que se entienda de manera más práctica.

¿Lo de la fabricación de las imágenes mentales en japon existe una fábrica de automotriz? Que cuando las personas ingresan a este salón dentro de la empresa de la fábrica encuentran una figura una figura de goma y justamente en esta figura de doma tiene el rostro de los diferentes jefes. Entonces al lado de cada figura de goma hay un bate ya al lado de cada figura y justamente la persona escoge qué figura y a la hora figura que está entonces empieza a golpearlo.

Qué significa esto que la persona imagina que esa figura de goma con la cara de su jefe y su jefe esta es una forma de desahogo en pocas palabras podríamos decir que esta descarga esta descarga es un la persona tiene obviamente que no hay sugerencias acá de manera de manera personal, simplemente lo tomo como un ejemplo para poder explicar mucho mejor este tema de la de la de las fábricas o de las figuras de imágenes mentales que la persona crea permanentemente consciente, entonces es la imagen fantasmática que tiene la persona de que esa figura de Gómez su jefe hace que sé que se

descargue ya libera a nivel mental de su cabecita, eso que le estaba irritando esa energía la está canalizando la está expulsando entonces hay una represión, por ejemplo, ¿no? Entonces lo que hace es expulsar.

Luego tenemos la vía de descarga a nivel motriz bueno hay otra que existen estos tres tipos de descarga básicamente sobre los cuales estoy abordando y cada uno cada persona a veces emplea uno dos tres entonces, pero lo que quiero dejar en claro que más que hacer a nivel consciente esto muchas veces sucede a nivel inconsciente ya no es que dice yo voy a descargarme así o de esta otra forma o este es mejor o las tres, no pasa necesariamente por este plano, esta dimensión emocional mental psicológica entonces en las matriz.

Podemos ver que este tipo de descarga lo que la persona hace como bien lo dice su nombre es su musculatura es la que utiliza para expulsar toda esa carga. Es decir que su cólera subir a su rabia, lo que hace es pulsarlo, pero pasando al acto ya entonces las personas acá, por ejemplo, en la descarga motriz tiende a ser mucho más agresivo violento o simplemente una persona que se pone nerviosa que se irrita que empieza a generar diferentes tics, ¿no? Entonces ocurre o se esconde entonces pone su cuerpo en movimiento y a través de ese de este congreso por movimiento está liberando esa está descargando entonces hace una descarga y por último tendríamos como una vía descarga lo que sería la visceral según los expertos.

Dicen que cuando la persona no realiza una descarga mental motriz tiende a realizar una descarga visceral. Que es bueno obviamente estas descargas como le decía están muy relacionadas con el tema de su forma de ser no es única y que tiene relación con la historia de vida, que cada persona tiene. Entonces y ya con la somatización lo que nos lo que lo que empieza a tener la persona es un año de sus órganos, pero también es consciente, ¿no? Como les decía, puede haber escrito una colitis una cefalitis por qué porque una inflamación cuando el cuerpo está inflamado por una, porque ha alcanzado un umbral de cortisol, va a empezar a desarrollar, va a empezar a desarrollar una o muchas enfermedades.

Pero que son de origen somático bueno, a ver, después de ver el tema de la de abordar todo el tema ligado a lo que eran las cargas desde la carga del trabajo, la carga mental la carga psíquica y la que nos interesa muchísimo la sobrecarga. Yo creo que quizás a veces empiezan a surgir en nuestras cabecitas, muchas preguntas, ¿no?, por ejemplo, hay algún desencadenante de esto se puede hacer un diagnóstico cómo se diagnostica cuáles son las causas que lleva una persona para tener un tipo de descarga u otra, ¿eh? Por qué se estresa más una persona frente a una situación que a otra cuáles son esas razones, ¿no? Entonces eh puede insistir un sinfín de preguntas y es bueno preguntarnos porque

nos invita a una reflexión nos invita a conocernos un poquito más y eso es maravilloso, bueno después todas esas preguntas, básicamente en términos.

Empresariales dentro del tema que no estamos abordando hoy en este congreso, vamos a decir que existen dos uno que es a nivel individual y otro que a nivel empresarial u organizacional debemos llamarlo, qué significa que es a nivel individual este triángulo. Vamos o triángulo de las competencias y con una fórmula la actitud que es igual al conocimiento más las habilidades y vemos nosotros que triángulos a las actitudes a las habilidades y el conocimiento y por qué a nivel individual porque puede insistir muchos factores externos que puede generar sobrecarga mental emocional estrés negativo si queremos llamarlo ya puede insistir un sinfín de factores externos, pero mucho va a depender de los recursos que la persona tiene para resolverlos y llevar adelante acciones, no solamente para paliar la situación, sino para hacer frente a esos factores externos que están generando malestar dolor molestia, irritación, una serie de emociones que despierta este tipo de situaciones y aprender resolverlo la idea.

Es que se tenga mucho más conocimiento estaremos hablando ahí de desarrollar nuevas habilidades y competencias y que esta se convierta en una actitud. El día a día y la práctica que el estar siempre con el deseo de querer conocer y conocernos un poco más justamente permite que se convierte un en una actitud. Luego lo repetimos como un hábito y esta se va anclando. En nosotros no, entonces podemos ver a nivel individual con esta fórmula la a igual a la c más igual a la semana y la otra fórmula.

Está ligada a lo que sería a nivel empresarial u organizacional, es decir, que ya no depende solamente de la persona lo que puede hacer ella a nivel individual y de manera creativa incluso, sino que depende de un entorno con el que se relaciona de los jefes, los mandos ya la organización del trabajo los tipos de tareas que tienen los materiales de funciones, la tarea versus la actividad que es en lo que nosotros utilizamos como método.

De la ergonomía cognitiva y la clínica del trabajo y la lo llevamos adelante en la práctica, entonces qué es la organización del trabajo y me invita a hacer a hablar de esta fórmula la organización del trabajo es igual a las obligaciones sobre las exigencias las obligaciones en términos organizacionales se podrían decir que no es ni más ni menos que la tarea. Los manuales de procedimiento el manual prescrito todo lo que la organización le dice al operador humano que debe de realizar dentro de las tareas y funciones que tiene dentro de la empresa entonces esa es la obligación es decir que la obligación es de carácter externo.

Y qué son las y qué hay las exigencias las exigencias son de carácter interno y aquí hay una hay una asociación muy bonita que te voy a hacer que si bien la exigencia de carácter interno esas exigencias,

están relacionadas con las competencias del operador con su con su expertísimo ese performance que él ha venido desarrollando a lo largo de su vida, en los diferentes trabajos cargos que ha estado entonces si hablamos de que la exigencia es a nivel interno con qué está relacionado.

Básicamente con la fórmula de la actitud más conocimiento perdón la actitud es igual a conocimiento más habilidades, entonces hay una interacción acá. El uno va a influir sobre el otro y el otro sobre el único viceversa pero lo que sí tiene que quedar claro, dentro de esta fórmula este esquema que la organización del trabajo tiene su propio procedimiento políticas sus propias concepciones respecto al trabajo y el trabajador no puede influir directamente ahí porque es eso no es un operador que está siguiendo reglas procedimientos normas filosofía visión valores que son parte de la organización, entonces lo que él hace es ajustarse a esta no la modifica, pero la organización del trabajo sí puede modificar la forma de cómo este operador humano puede hacer frente a lo que sería la carga psíquica la carga la carga espesora en pocas palabras, el estrés entonces sí influye en desarrollar optimizar potenciar esas competencias que hagan que este operador humano genere menos estrés es decir o si va a generar estrés que sea positivo en todo caso.

Entonces sé que hablamos de lo que sería la salud mental la salud psíquica, el bienestar y la calidad de vida. Entonces aquí hay una interacción entre lo que sería a nivel individual. Y a nivel organización al en términos de competencias y condiciones, ¿no? Y nuevamente vuelve a surgir una pregunta aquí siempre la pregunta va a ser el hilo conductor, va a ser el coma cómo se realiza eso, eso realmente se puede realizar a nivel de intervención, ¿se puede hacer a nivel de prevención cómo funciona? Cómo funciona entonces desarrolla competencias, pero cómo las puede llevar adelante y aquí viene la respuesta práctica cinco minutos más.

Claro que sí ya voy cerrando gracias y aquí viene la respuesta y con esta a modo de cierre con esta presentación culmino justamente las intervenciones son a nivel individual a nivel nacional a nivel individual podemos hablar de un de una herramienta basada en preguntas poderosas que es el coach entre el entre cliente el coach mejor y la otra parte podemos abordar desde la neuroergonomía que no es ni más ni menos que la ciencia que las neurociencias perdón aplicadas al trabajo entonces es a nivel individual y a nivel organizacional las organizaciones de las empresas pueden crear políticas de prevención.

Políticas de prevención y la organización del trabajo lo que sería la concepción las tareas las condiciones de trabajo el capacitar y formar permanentemente a sus colaboradores es una tarea pendiente que se puede seguir realizando que se puede realizar cada día y con esto culmino la presentación. Muchas gracias licenciada, podemos pasar al ciclo de preguntas, por favor, él dice cómo

se pueden diseñar las tecnologías de manera ergonómica para minimizar la carga mental y psíquica y reducir el estrés laboral.

Ya, bueno, primeramente, me gustaría hacer un poquito entrar un poquito una aclaración de responder, estaríamos hablando aquí de una ergonomía física en ergonomía cognitiva, si bien la ergonomía física justamente se está basada en todo lo que es el diseño los tamaños, la luminosidad la temperatura entonces, ¿eh? Que sean las condiciones óptimas para que el operador humano no enferme cierto entonces sería eso la ergonomía con la ergonomía física y la cognitiva trabajaría con la ergonomía física en ese proceso, pero no es una labor de cien por ciento dentro de su competencia funciones y procedimientos decir cómo debe diseñar una máquina, sino el impacto que esta puede tener sobre la salud mental y la salud psíquica, entonces sí trabajaría de mano a mano con ingenieros psicólogos cognitivos para poder justamente trabajar en pro de la salud ocupacional el bienestar y obviamente de la salud emocional muchas gracias bueno hemos presentado a la licenciada Sandra Gómez López se le agradece su tiempo su participación y que nos haya compartido parte de su gran conocimiento y experiencia en el ámbito laboral entonces muchas gracias licenciada, esperamos verle pronto en un nuevo acto congreso, por favor.

Marisol la agradecida soy yo, muchas gracias por este por este evento he tenido lugar para diferentes profesionales justamente podamos abordar el tema que nos interesa, ¿no? el grado a lo que es el trabajo la ciencia del trabajo desde las diferentes gastronomía y disciplina no muchas gracias y bueno yo igual con muchos deseos de que se podamos seguir este llevando este tipo de congresos que son de formación para todos nuestros jóvenes y profesionales no muchas gracias Marisol.

CONFORT ACÚSTICO EN BIBLIOTECAS: CURVAS NCB - M.SC. JORGE ESPINOZA BUSTOS



Muy bien, perfecto, primero ante todo agradecer mucho la invitación que me han hecho para participar en este congreso e ir mostrando algunas cosas de las que nosotros hemos estado haciendo en pos de lo que es el cuidado de nuestros trabajadores. Esto es un obviamente un resumen de lo que nosotros hemos hecho. Esto es una parte de un proyecto que realizamos acá en la universidad de Concepción a solicitud de la unidad central de bibliotecas de la universidad ¿cierto? y que nos pidió evaluar, una serie de

condiciones de ambientales de las bibliotecas ¿cierto? para poder ver como una primera instancia en qué punto estábamos ¿cierto? y poder generar estándares ya en este aspecto.

Mi ponencia se llama confort acústico en bibliotecas de la universidad de concepción mediante las curvas NCB.

Como antecedentes generales, es decir que este estudio que nos pidió la biblioteca central, se realizó en dos fases. Una primera fase incluyó mediciones tanto de iluminación de ambiente térmico calidad del aire acústica que es la parte que yo les voy a presentar hoy día no voy a presentar todo solamente la parte de acústica y también aspectos de ergonomía como mobiliario o elementos que se utilizan principalmente en las bibliotecas esta primera fase partió en el año 2021 cuando estábamos en plena época de pandemia.

Ya y la universidad en ese momento se encontraba en funcionamiento remoto. A ver ¿por qué partimos en esta época uno de los puntos importantes? respecto a esto era que íbamos a tener a disponibilidad las distintas bibliotecas de la universidad y lo otro que dentro de las metodologías especialmente la de acústica establece que las evaluaciones se realizan sin que hayan personas dentro del local porque lo que se evalúa cuando uno hace este análisis de criterios bajo las curvas NCB, lo que se evalúa es el ruido de fondo para saber cuánto interfiere en las actividades que se desarrollan en este sentido la terminada la primera fase ¿cierto? ya regresando los alumnos o ya estando en pleno regreso a la semipresencialidad de nuestro campus ¿cierto? se realiza la segunda parte evaluando las mismas bibliotecas siguiendo el mismo procedimiento ¿cierto? para ver si habían diferencias significativas o no habían diferencias respecto.

A nuestra evaluación ya se debe destacar que desde un punto de vista higiénico cierto, la evaluación de ruido, lo que trata de ver es si el ambiente ruidoso va a generar daños en los trabajadores por las personas que van a estar expuestas. Y en lo que es el análisis del confort acústico, lo que se analiza son aquellos ruidos que pudiesen estar bajo los niveles considerados como óptimos para la normativa, pero que efectivamente generan alguna interferencia en los trabajos principalmente que requieren concentración.

Entonces desde ahí el objetivo principal de nuestro estudio era realizar un diagnóstico de las condiciones al interior de diez bibliotecas de especialidad y estos resultados iban a ser van a servir como insumos ¿cierto? para generar un set de recomendaciones respecto de elementos arquitectónicos y de ergonomía para lo que es el sistema de bibliotecas de la universidad, ¿qué era lo que esperamos nosotros de esto? es que con los resultados nosotros vamos a poder ir generando estándares para que estos sean replicados dentro de las bibliotecas ya y así mejorar la calidad de vida de los trabajadores

y elaboran en ella y también la calidad ambiental para los alumnos que hacen la utilización de esta de estas bibliotecas.

Como ya lo había mencionado contempla la evaluación en diente y bibliotecas que son parte de la dirección de bibliotecas generales de la universidad son bibliotecas de especialidad, o sea, bibliotecas de distintas facultades. Y como lo había planteado antes las condiciones de evaluación fueron sin la presencia de estudiantes. En ambos casos ¿cierto? en la primera etapa en época de pandemia donde no había personas en el campus y ya la segunda etapa.

Sí había personas que estaban circulando a través del campo por los exteriores cierto, pero las evaluaciones se realizaron sin personas adentro. Hubo un par de excepciones que se mencionan ahí en que se permitió que la bibliotecaria encargada estuviera ahí porque era una persona, ¿cierto? y bajo estricto control de mantener el silencio ¿cierto? mientras nosotros estábamos realizando la evaluación. Dentro de la primera parte de la metodología, nosotros utilizamos como un primer estándar para fijar nuestro valor ¿cierto? que con el cual íbamos a contrastar nuestras medidas pues el estándar para bibliotecas universitarias chilenas, que es una publicación del consejo de rectores CABID, ¿cierto? y esta fue realizada en su segunda edición el año 2003.

Y en el estándar cinco de esta instructivo ¿cierto? de estos compendios estándares se establece que el ruido ambiental en las salas de lecturas debe fluctuar entre 30 y 50 esos son los valores como estándar ya en el fondo si nos pasamos de cincuenta decibeles cierto, estaría siendo una condición. De ruido de fondo para la biblioteca ruido ambiental que no sería adecuado para las actividades que ahí se realizan dentro de este punto cierto, el estudio de los de los estudiantes la realización de sus tareas cierto, por lo tanto, este nivel de ruido alto les va a generar.

¿Ahora por qué utilizamos este estándar? Básicamente lo utilizamos porque el estándar actual es uno publicado en el año 2020. Ya lamentablemente en este estándar del año 2020 no se considera las condiciones ambientales de ruido dentro de la sala ya lo que para nosotros también es algo que no tiene una explicación lógica porque en el fondo lo que se requiere en las bibliotecas es estar en condiciones de concentración cierto, por lo tanto, el ruido de fondo genera interferencias en esta actividad.

Dentro de las propias metodologías ¿cierto? después del estándar generado por el Clutch o el instituto de rectores o el consejo de rectores, lo que nosotros hacemos es evaluar, el criterio de ruido bajo las curvas NCB, estas curvas NCB, fueron creadas por el señor ¿cierto? en el año 1989 y estas curvas fueron creadas originalmente para ver cuánto interfería el ruido producido por los elementos de aire acondicionado dentro de las áreas de trabajo.

Entonces desde ese punto de vista es una metodología que nosotros estamos adaptando o estamos tomando la referencia técnica ¿cierto? para evaluar, aspectos de ruido de fondo en este caso se utiliza principalmente para ver lo que es el sistema de aire acondicionado. En el año 2010 la guía técnica para la evaluación de trabajo pesados publicada por la superintendencia de pensiones aquí en Chile cierto, toma este criterio y hace algunos ajustes, el señor los Beranek en su criterio original establece que para cada curva NCB, que más adelante vamos a ver, él establece que para cada curva esa curva va a dar cumplimiento a un a una actividad en específico como por ejemplo, él establece una curva para estudios de grabación una curva para salas de clases, una curva para actividades de oficina y en este sentido.

Lo que hace la superintendencia es tomar bajo este criterio, pero más que curvas o puestos de trabajo lo que hace es tomar estas curvas de referencia y asociarlas a dos actividades en específico. La primera actividad ¿cierto? es la de trabajos que requieren exigencias de tipo actividades intelectual ya y de concentración. Y para ello. Se consideran los trabajos realizados en oficinas privadas en oficinas semi privadas dentro de ellas está la biblioteca que yo destaque en rojo ahí en salas de dibujo ya por lo tanto si la tarea requiere.

Un alto nivel intelectual para desarrollarla o una gran concentración las curvas de referencia que se deben cumplir son desde la curva 30 a la curva 40 desde este punto de vista la segunda curva que yo no incorpore acá porque no era parte del estudio era lo que se refiere a lo que es comunicación verbal. Y en comunicación verbal la guía establece que las curvas de referencia van desde la curva 40 hasta la curva 50, por lo tanto, son niveles más altos de ruido, los permitidos y en este caso como era evaluación de bibliotecas, nosotros solo consideramos esta este requerimiento que era para de tipo intelectual y concentración.

Cómo funcionan estas curvas básicamente. Estas curvas lo que hacen es considerar la asignación de ellas no sé si se alcanza a ver el mouse la asignación de ellas, por ejemplo, para cumplir con la curva treinta en el análisis de frecuencias de ruido de fondo en la frecuencia de 16 Hertz, yo no puedo sobrepasar los 82 decibeles en la frecuencia de 31,5 Hertz, yo no puedo sobrepasar los 69 decibeles.

En la curva de 63 Hertz, no puedo sobrepasar los 55 decibeles. Y así, por ejemplo, la curva 250 no puedo pasar los 40 decibeles. Cumpla la curva cuando no sobrepaso ninguno de los niveles que están estipulados para cada frecuencia. Lo mismo sucede para la curva 35 y para la curva 40, o sea, yo cumpla si no sobrepase, por ejemplo, en la curva de estoy analizando y quiero ver el ruido y en la curva de 63. Me aparece un ruido de 60 decibeles.

Sobrepasaría la curva 30, por lo tanto, no la cumpla sobre pasaría la curva. 35 por lo tanto no la cumpla, pero no sobrepasaría la curva 40, por lo tanto, si la de igual forma el señor establece y también lo toma la guía de trabajo pesado establece que si no tenemos. Un sonómetro analizador de frecuencias nosotros podemos utilizar un sonómetro común corriente ¿cierto? y tomar el nivel de presión sonora equivalente para llevarlo a la curva, por lo tanto, para cumplir la curva 30. Yo no debería sobrepasar los 38 decibeles como ruido de fondo.

Para cumplir la curva 35 no debería pasar los 43 decibeles como ruido de fondo. Para cumplir la curva 40 no puedo sobrepasar los 48 decibeles por lo tanto me da la opción de hacerlo mediante análisis de frecuencia o me da la opción de hacerlo mediante del nivel de presión sonora equivalente. ¿Qué es lo que se hace si yo considero esto como análisis de frecuencia? lo que hago es graficar estas curvas con estos valores que se agreguen me entrega ¿cierto? por lo tanto yo el gráfico y para poder evaluar el ruido, que yo mido en el área de trabajo, lo sobrepongo, estas curvas ya por lo tanto me van a indicar en algún punto yo paso las curvas de referencia del señor.

Si la paso no la cumpla, si no el paso estoy cumpliendo y estaría adecuada. Ya, pero cambiaste tenemos que ver tu pie tiene un micrófono abierto, por favor. Bajo esta misma condición la guía de trabajo pesado, establece criterios para considerarlos como nivel de riesgo ya y en este sistema cierto, nosotros consideramos el nivel de nivel uno como riesgo verde, sino sobrepasamos o sea si nuestra evaluación es menor o igual a la curva treinta o sea si no sobrepaso la curva 30 yo estoy en un nivel uno donde el ruido de fondo del puesto de trabajo cumple con los criterios de confort si estoy entre la curva 30 a la curva 40 se consideran un nivel dos donde el ruido de fondo del puesto de trabajo no es óptimo sin embargo, cumple con los requerimientos mínimos de confort por lo tanto sería una condición amarilla.

Y si sobrepaso o el resultado es mayor a la curva NCB 40 o sea, sobre paso los valores de la curva NCB40 voy a estar en un nivel tres ¿cierto? indica que el ruido se puede considerar como pecado cierto. O el trabajo se puede considerar como pesado ya que es la guía de trabajo pesado, he dado que el ruido de fondo no cumple con los criterios de confort por lo cual sería de riesgo rojo obviamente por un efecto visual yo lo coloqué de color naranja, pero en el fondo es nivel rojo de río.

En cuanto al instrumento de evaluación se utilizó un sonómetro marca Quest ¿cierto?, el cual está debidamente calibrado y se puede constatar ¿cierto? en la parte superior que tiene dos certificados de calibración un certificado como sonómetro común y otro certificado como analizador de frecuencia este equipo está calibrado, digamos de acuerdo registro de laboratorio ¿cierto? y también se realizan

las evaluación de calibración o registro de calibración en el punto donde nosotros fuimos a evaluar, por lo tanto bajo estas condiciones seguimos el protocolo que se indica para la medición de ruido.

En cuanto a la utilización lo colocamos en un trípode cierto. Y medimos varios puntos dentro de la sala. En este trípode ¿cierto? se considera la altura del micrófono a la altura del oído de la persona, por lo tanto, considerando que la persona está sentada dentro de las distintas mesas de estudio o áreas de estudio cierto, la altura fue aproximadamente un metro veinte. Respecto del suelo entre un metro 20 metros 30 ¿cierto? que nos estaría relacionando la altura del oído de las personas cuatro estrategias demostró y bien las distintas bibliotecas tienen también áreas independientes como áreas abiertas de estudio y también áreas cerradas de estudio o de almacenaje de los libros cierto, lo que hicimos nosotros fue a través del layout que nosotros teníamos de las distintas plantas del edificio cierto, fuimos determinando cuáles iban a ser nuestros puntos de muestreo ya y también de acuerdo al tamaño de la biblioteca fuimos muestreando las áreas.

Esto es importante porque nosotros al realizar este estudio de dos en dos etapas debíamos mostrar en la primera etapa los mismos puntos que se estaban mostrando para la segunda etapa. Por lo tanto aquí hay el ejemplo de tres plantas de o de tres bibliotecas diferentes ¿cierto? donde están los puntos de medición algunos en el centro generalmente el punto principal que muestra la sala va a ser el punto centro y distintos puntos en las distintas áreas de en qué van a estar tanto los funcionarios, como los alumnos se dejan fuera un poco la de la medición los lugares donde están los estanterías ¿cierto? de almacenaje de libros, porque en el fondo no hay personas que estén laborando ahí habitualmente.

Ya dentro de los resultados, si bien no voy a mostrar todos los resultados solo algunas salas ¿cierto? en la primera instancia en comparación con lo que decreta. El reglamento del consejo de rectores que debería estar el nivel de ruido en entre 30 a 50 decibeles ¿cierto? generamos diferentes condiciones de evaluación, por ejemplo, esta biblioteca que está representada en el cuadro. La condición de evaluación a significa que es una condición de evaluación con ventanas cerradas en la capa uno ya etapa de pandemia la medición b es con ventanas abiertas en época de pandemia la condición c es la ventana cerrada ¿cierto? ya con regreso semipresencial ya gente transitando.

De forma casi normal a través del campo y la condición de ventanas cerradas también en la condición ya digamos de regreso después de pandemia. Como se puede apreciar en el punto uno de esta sala, que es el punto centro los niveles bajo la condición de etapa, uno en pandemia ¿cierto? donde no había tanta circulación de personas afuera está dentro de los cuarenta y dos comas tres cuarenta y siete comas siete decibeles.

Sin embargo, cuando ya hay personas deambulando transitando a través del campus niveles de ruido aumenta ya aumentan tanto manteniendo las ventanas cerradas y empeora realmente ¿cierto? al abrir las ventanas. Y en este sentido con la condición ventana abierta cierto, nosotros nos escapamos de lo que es. El nivel recomendado por el consejo de rectores y aquí estábamos dentro de una encrucijada porque obviamente saliendo de época de pandemia como protocolo entregado por el estado de Chile, era que las áreas donde se hicieran reuniones cierto, se debía mantener las ventanas abiertas.

Entonces eso nos colocaba en una encrucijada de cómo deberíamos tratar ¿cierto? este elemento para nosotros desde el punto de vista de salud pública teníamos que mantener ventanas abiertas, pero desde el punto de vista de condición para mantener este estándar ¿cierto? deberíamos mantenerla cerrada. Y los otros puntos ciertos, tenemos un segundo punto que es cerca de una de las ventanas ¿cierto? sucede exactamente lo mismo. Primeras condiciones ¿cierto? bajo niveles y en segunda condición con ventanas abiertas era el tema de que sobrepasaban los niveles esto nos indicaba dos cosas ya de cierta forma el mantener la ve tan acerrada cierto, nos indicaba que hay un mínimo de atenuación del ruido que él que está desde el exterior y que entra hacia el interior en las otras condiciones o los otros puntos evaluados ¿cierto? se mantiene dentro de los niveles considerados por el estándar del consejo de rectores una segunda biblioteca una biblioteca más pequeña ¿cierto? también se evaluó bajo condiciones de ventanas cerradas y ventanas abiertas ya en este caso ese valor con ventanas abiertas netamente porque debíamos cumplir la normativa sanitaria ¿cierto? y que era la condición que mayor nivel de ruido generaba pero básicamente en esta biblioteca ¿no? Teníamos condiciones que se salieran de los estándares recomendados por el consejo de rectores aun manteniendo las ventanas abiertas, sí estábamos en valores que están alrededor de los cuarenta y tres comas seis ¿cierto? a cuarenta y cinco.

Un tercer ejemplo es otra de las de las bibliotecas ¿cierto? también nos pasa lo mismo ¿cierto? al mantener ventanas abiertas principalmente en la etapa, dos donde ya hay gente circulando ¿cierto? hace que los niveles de ruido que hay o que ingresan desde el exterior al interior y afectan el ruido de fondo. Están dados principalmente por actividades al exterior del azar o al exterior de las bibliotecas. Cuando hacemos un análisis de confort acústico ¿cierto? bajo estas mismas salas tenemos la sala la primera sala estaba en la parte superior ¿cierto? bajo la condición de ventanas cerradas ¿cierto? en la etapa, uno es el valor en negro, si ustedes se dan cuenta los niveles de ruido se mantienen.

Más menos estables dentro de los sesenta y tres hasta los quinientos Hertz. Ya y tienen un decaimiento a partir de los quinientos hacia los ocho mil ya por lo tanto en menor el nivel de ruido, pero cuando ya abrimos las ventanas, por ejemplo, la etapa uno una condición b el color calipso ¿cierto? este nivel.

También comienza a elevar se mantiene en las frecuencias, bajas cierto, pero la frecuencia es alta también aumenta respecto de la condición de ventana cerrada.

En la condición dos también con ventanas abiertas ¿cierto? está muy similar a la condición uno con ventanas abiertas aun cuando en las frecuencias bajas ¿cierto? también da como un valor más bajo puede ser por algún enmascaramiento del nivel de ruido ¿cierto? en estas debido al influencia de ruidos que están más altos a través de la desde el exterior. La segunda sala al igual que las anteriores al análisis de frecuencia cierto, tenemos que en la peor condición se genera en la condición c con ventanas abiertas, la mejor condición se mantiene más claramente en la condición a y el nivel de ruido va aumentando de forma simétrica.

Digamos el de acuerdo a las diferentes condiciones de evaluación porque se mantiene el mismo patrón de ruido en todas las mediciones. En la tercera tabla evaluada, la tercera biblioteca cierto, he metido con ventanas cerradas en la etapa, uno ventanas abiertas en la etapa, dos y obviamente en la etapa, uno el nivel es mucho más bajo, están cerradas y ventanas abiertas en etapa, dos, el nivel de ruido sube mucho ¿cierto? y sobrepasa las diferentes curvas ya si nosotros analizamos que de acuerdo a la metodología está en condición verde. Estoy bajo la curva nb30.

En condiciones de ventanas cerradas ventanas abiertas no importa, la etapa ya el ruido de fondo que hay queda en una condición que no es acústicamente confortable ya está si lo observamos en condición la evaluación a ventana cerradas y la evaluación b perdón la ventana cerrada en la condición a se mantiene entre la curva treinta a la cuarenta, por lo tanto, está en condición amarilla. En condición se mantiene igual bajo condición amarilla y en condición b sobrepasa.

La curva NCB40 por lo tanto el con las ventanas abiertas en la etapa primera etapa nos da el nivel más alto de ruido. No estaría cumpliendo. La segunda ¿cierto? en la evaluación uno solamente con ventanas cerradas está en el criterio amarillo donde el ruido de fondo no es óptimo, pero cumple los requerimientos mínimos y las evaluaciones con ventanas abiertas tanto en la etapa, uno como etapa dos sobrepasan, el nivel dejando en una condición roja o nivel tres.

En la biblioteca la última que está evaluada cierto, tenemos que en ambas condiciones sobrepasa los niveles de ruido, por lo tanto, esta biblioteca no tiene. Un estándar adecuado respecto del confort acústico ya que ambas mediciones nos entregan que están por sobre la curva 40 en condición de evaluación o riesgo rojo desde ese punto de vista también. Para no continuar con análisis individual cierto, tenemos que en lo general estas son las bibliotecas que se evaluaron, ya hay algunas bibliotecas que como, por ejemplo, la biblioteca de la facultad de humanidades y arte que tiene dos pisos.

La biblioteca de ciencias jurídicas y sociales que son tres pisos de biblioteca y nos damos cuenta del total en odontología, por ejemplo, se evaluaron diez puntos de los diez puntos todos estuvieron cumpliendo respecto. De los niveles de ruido respecto de lo que indica el consejo de rectores, o sea, bajo cincuenta decibeles. Las bibliotecas de medicina ¿cierto? en el primer piso el 70% de los puntos evaluados cumple y un 30% de los puntos evaluados no cumple ¿cierto? o el 30% sobrepasa los 50 decibeles en el subterráneo hay un 76% de las bibliotecas ¿cierto? que está cumpliendo con el nivel que indica el consejo rectores, o sea, bajos bajo 50 decibeles y un 23% está por sobre los 50 decibeles facultad de ciencias biológicas, el 86% está cumpliendo un trece por ciento de los puntos evaluados está por sobre el nivel recomendado.

Y así ¿cierto? en la biblioteca de ciencias naturales hay un 80% de cumplimiento un 20% que no cumple. En la biblioteca humanidades y arte en el primer piso un 95% cumple y unos cuatro comas ocho, ¿no? El segundo nivel un 86% no cumple un 13 perdón en un 36% cumple un 13% no cumple en las bibliotecas de ciencias jurídicas ¿cierto? en el área de circulación el 100% cumple ¿cierto? en las salas de estudio uno ochenta y cuatro por ciento de los puntos cumple un quince no en las exigencias jurídicas el 85% cumple un catorce por ciento, ¿no? Ciencia física matemáticas, una biblioteca chiquitita ¿cierto? se evaluaron nueve puntos los nueve estaban dentro de los parámetros requeridos teología se evaluaron diez puntos el 60% cumple el 40% no edificio de aula.

Ocho puntos los ocho estaban dentro del parámetro requerido y facultad de arquitectura y urbanismo un 72,7% no cumplía con los niveles de ruido recomendados por el consejo de rectores y un 27% perdón un 72,7 cumplía y un 27,3 no cumplir en lo general, se evaluaron ciento ochenta y dos puntos o muestras o puntos de muestreo de niveles de ruido al interior de las bibliotecas de los cuales 153 puntos equivalentes al 84,1% están dentro de los valores recomendados y un 29 puntos que equivale al 15,9% está no cumpliendo con los niveles o sea sobrepasa los 50.

Pero los resultados generales de evaluación de confort acústico ¿cierto? obtuvo que de 19 puntos o diecinueve salas aquí en esta tabla solo estoy mostrando los puntos centrales de cada biblioteca no estoy considerando la evaluación de todos los puntos ya, pero considerando que el nivel de ruido representativo está en el área central de la biblioteca ¿cierto? tenemos que de 19. Áreas centrales de las bibliotecas veintiún por ciento de ellas o sea cuatro puntos están en un nivel de riesgo verde, o sea, bajo los treinta y ocho decibelios.

En el nivel amarillo, o sea, entre la curva b perdón, que la curva 30 y la curva 40 hay 12. Áreas ¿cierto? que equivalen al sesenta y tres por ciento y hay tres áreas que están con un nivel de ruido más alto de lo que correspondería es el quince por ciento esto estaría en condición de riesgo rojo.

Solamente con ventanas cerradas, con ventanas abiertas ¿cierto?, se midieron solo trece puntos de los cuales uno estaba dentro del riesgo verde, cinco en riesgo amarillo equivalente al 38.5% por siete puntos correspondientes al 53% de los puntos estaban en una condición roja se realizaron mediciones en algunas salas que tenían extractor de aire se midieron cinco salas en esta condición con el extractor de aire en funcionamiento y de las cinco salas el 100% de ellas ¿cierto? el nivel de ruido producido por los extractores hacía que el ambiente no fuera comportado.

En la segunda etapa medición con ventanas abiertas ya dejamos de tener bibliotecas que estuvieran cumplimiento de acuerdo a los requerimientos del confort acústico sin embargo hay un uno por ciento con ventanas abiertas quedaría perdón una ventana una punto que equivale al siete por ciento de los evaluados estaría cumpliendo la condición de riesgo amarillo y doce de las trece salas evaluadas no da cumplimiento a los criterios de confort con las ventanas abiertas en la segunda etapa se evaluaron solo tres ¿cierto? de las cuales dos de ellas equivalentes al sesenta y seis coma siete por ciento estaba en el nivel de riesgo rojo ya por lo tanto la el cumplimiento de las condiciones de confort acústico dentro de la de las bibliotecas de nuestra universidad no está adecuado.

Ya desde el punto de vista de los niveles máximos permitidos de acuerdo a los estándares del consejo de rectores, tenemos un mayor cumplimiento, pero bajo las consideraciones de evaluación de ruido de fondo para confort acústico no cumplimos o no se reúnen las condiciones. Ahora dentro de los elementos que afectaban a la las evaluaciones, el ruido principalmente provenía desde el exterior obviamente, aunque en algunos casos ocurría en el interior, pero por ejemplo desde el exterior yo aquí voy a colocar unas fotos cierto, por ejemplo, en una de las facultades en un espacio que era estacionamiento.

Ya época de pandemia lo que se hizo fue instalar un hospital de campaña, si ustedes se dan cuenta, esto es un hospital de campaña donde tiene sala para atender la emergencia COVID ¿cierto? pero para mantener esta hospital de campaña ¿cierto? para mantener la circulación de aire se tenían que echar a andar generadores que estaban funcionando durante todo el día por lo tanto este ruido de los generadores que se colocaron en esa en ese espacio y que en la actualidad todavía están porque fue algo que se implementó como para pasar el digamos la emergencia pero todavía están instalados ¿cierto? fue uno de los que más aumentaba el nivel de ruido.

Otro aspecto importante era que las condiciones de separación, por ejemplo, de las áreas de estudio respecto de las áreas de pasillos circulación interior perdón circulación interior de la biblioteca hacía que las condiciones de ruido aumentaran por la conversación de los alumnos especialmente en el cambio de horario. De la misma forma en algunas de las salas o de alguna de las bibliotecas por la

propia ubicación que tenían respecto a las áreas de circulación de los alumnos cierto, hacía que los niveles de ruido que ingresaban fueron mucho más altos especialmente en los cambios de horario ya, pero en la universidad aquí en Chile los que la conocen ¿cierto? es una universidad abierta ya por lo tanto cualquier persona puede ingresar y hay mucho tránsito de personas de familias que viene a pasar con los hijos algunos jardines infantiles que ingresan y hay mucho también comercio ambulante como el que se ve en esta imagen ¿cierto? que hacen que los niveles de ruido desde el exterior hacia la sala sea también aumentado ya no es solamente el ruido de la circulación de vehículos por las calles principales sino que es el ruido de circulación de personas por el interior del campo.

De la misma forma área que son emblemáticas de la universidad ¿cierto? donde son puntos de reunión de muchos de nuestros estudiantes ¿cierto? hacen que estas reuniones las conversaciones las risas en los cantos ¿cierto? hagan que el nivel de ruido aumente las zonas de estacionamiento son otro punto crítico que hay dentro de las áreas de las de las bibliotecas ya que el movimiento de vehículos ¿cierto? hace que estos niveles de ruido ingresen hacia la propia facultad o las propias bibliotecas ¿cierto? aumentando especialmente con tener las ventanas abiertas aquí hay otras imágenes respecto de las condiciones de estacionamiento ¿cierto? o áreas que están este es la vista desde el interior de la biblioteca y acá es el exterior ya habían dos bibliotecas que tenían un problema por instalación de servidores ya computacionales al interior de la biblioteca, estos servidores emitían un ruido ¿cierto? que hacía que el ruido de fondo.

Se mantuviera constante durante toda la jornada de trabajo ya en esta biblioteca a pesar de que los servidores estaban. Insertos en el muro en la parte exterior de la biblioteca la vibración que produce en estos elementos o que producían estos elementos hacían que el ruido se transmitiera a través de del muro hacia el interior de la biblia nos llamó mucho la atención, por eso coloqué esta esta imagen, ahí nos llamó mucho la atención de que todos los días al lado al exterior y en la vereda digamos en la calle pública se instalaba un kiosco y la bibliotecaria siempre se quejaba de que había mucho ruido y el ruido era producido por un generador eléctrico que esta persona que vendía café ¿cierto? a los estudiantes o a los transeúntes instalaba y conectaba a través de un cable para alimentar los termordidores ¿cierto? para vender su café, por lo tanto también eran elementos que no podíamos controlar porque estaban obviamente en el área pública cierto, pero que interfieren diario a los propios trabajadores y a los propios estudiantes en su quehacer de ya para ir cerrando la presentación ¿cierto? sin que respecto del cumplimiento del requerimiento mínimo por el consejo de rectores ¿cierto? el 81, perdón, el 84 coma un por ciento de los puntos evaluados bajo este criterio estaban cumpliendo con lo que era estar menos de 80 decibeles, perdón menos de 50 decibeles en el análisis de confort acústico a través de curvas NCB, el ruido de fondo que se mantenía al mantenerla cerrada las ventanas

cerradas ¿cierto? de 19 puntos que se midieron hubieron solo tres bibliotecas que presentaron una condición en rojo las otras estaban principalmente en condición de riesgo amarillo, la peor condición acústica se da principalmente en la segunda etapa de evaluación ya donde se mantenían las ventanas abiertas y en este caso el 92,3% de las áreas evaluadas clasifican nivel de riesgo tres o condición roja que no es una condición acústicamente confortable.

Un aspecto importante que se detectó fue que el funcionamiento de los propios extractores de aire o de aire acondicionado ¿cierto? afectan la calidad del ruido en el interior de las bibliotecas ya teniendo que el 100% de los puntos evaluados en las bibliotecas que tenían esta condición de extractores de aire dio por sobre la condición de riesgo. Y obviamente a excepción de los extractores de aire la fuente de ruido que más.

Generaban problemas al ruido que ingresaba hacia las salas era el ruido por la circulación de vehículos y principalmente el desplazamiento de personas al interior del campus y el comercio ambulante que se presentaba. Ya para terminar la última diapositiva ¿cierto? considerar que dentro de las recomendaciones se plantea el caso de incorporar sistemas de aislamiento acústico en por sobre los pisos de algunas bibliotecas en algunas bibliotecas que utilizan alfombra ¿cierto? al ser patrimonio considerados como elementos de monumento o patrimonio no se pueden hacer modificaciones y sacar pisos de madera que tiene que al momento del desplazamiento de los alumnos van generando sonidos ¿cierto? del por la antigüedad que tienen respecto al piso de madera ya lamentablemente eso no se puede intervenir desde el punto de vista arquitectónico cierto, por lo tanto hay que comenzar a instalar sistemas de atenuación para poder mejorar esta condición y que no generan ruido en el interior.

Recomendación es de poder implementar sistemas termo paneles en las ventanas ¿cierto? para efectivamente colocar una barrera entre el ruido externo que ingresa hacia las propias bibliotecas, ahí está la imagen de las bibliotecas porque decía yo que tienen alfombra, pero debajo es madera un piso de madera que del punto de vista arquitectónico no se puede cambiar. Por conservación de la de la arquitectura también considerar que algunas bibliotecas tenían sistemas de atenuación de ruido ya como esta puerta que está acá, pero básicamente al no tener un ajuste cierto, el tener el cuidado de cerrar bien la puerta ¿cierto? hace que el ruido igual ingresa hacia las salas al tener no tener un correcto sello del ruido exterior e interior.

En el tema de los extractores fue muy relevante, porque si ustedes observan las condiciones de mantención o mantenimiento de los propios extractores no es adecuada entonces lo ideal en este sentido es establecer programas de mantenimiento y reposición de los extractores de aire ¿cierto? o

los sistemas de aire acondicionado para que realicen o entreguen el menor ruido posible hacia las áreas donde están los alumnos y los trabajadores de la biblioteca.

Y lo otro que a sugerencia se te recomendó el poder generar este sistema que si bien está en el comercio, el sistema de alerta ¿cierto? de altos niveles de ruido, lo que estamos tratando de hacer es generar con los propios alumnos de ingeniería acústica en que ellos construyan elementos que sean de bajo costo ¿cierto? y que les permitan ¿cierto? instalar en las propias bibliotecas cosa que los propios alumnos ¿cierto? al general conversaciones vean que el nivel de ruido está aumentando ¿cierto? y que esto le genera desconcentración, pero se les pide en este caso a los alumnos de ingeniería acústica que de forma participativa ¿cierto? vayan cooperando con la generación de estos elementos para que puedan ser incorporados tanto en las bibliotecas y también está la sugerencia de que transversal ¿cierto? hacia las propias salas de clase eso sería lo que yo tengo por presentarles en este momento.

Quedo atento a sus consultas. Como le digo es uno una parte se vieron los aspectos de iluminación que yo no toqué acá aspectos de ambiente térmico y también de calidad de aire.

Muchas gracias profesor por su presentación excelente, si no me equivoco está también Laura, nos está apoyando, ¿eh? Profesor un poco por temas de tiempo. Vamos a enviarle, por favor, las preguntas

ERGONOMÍA Y EMPRESAS - DRA. KATIA NINOSKA CAZON CHACON



Muy bien, gracias por la presentación para no perder tiempo hoy día ha venido a hablarle sobre ergonomía en las empresas desde el punto de vista médico y quisiera empezar diciendo.

Que a través de la revolución industrial y a medida que se han ido adoptando las nuevas tecnologías que ha producido una transformación de trabajo. La relación proporcional entre trabajos que exigen esfuerzos físicos y trabajos que se mueven en el terreno o a nivel intelectual o cognitivo se ha invertido a pesar de todo ello todavía existen tareas que exigen del trabajador una mayor utilización de sus capacidades físicas y corporales si los esfuerzos físicos alcanzaran cuotas importantes el trabajador

estaría abocado a situaciones de discomfort e insatisfacción y en ocasiones a padecer ciertas patologías del de del orden de los desórdenes músculo esqueléticos hablando de ergonomía.

Sabemos que el organismo es demasiado complejo. Es el organismo, es demasiado complejo y se encuentra en un estado permanente de equilibrio con el medio ambiente que lo rodea toda interacción entre el hombre y el medio implica la creación de un gradiente energético entre ambos, el medio interno se mantiene o tiende a mantenerse en equilibrio dinámico en todo momento este sistema. Complejo opera por la incorporación de materia y energía desde que se produce en el medio interno de todos y cada uno de nosotros, el mantenimiento operacional de este sistema depende de la disponibilidad que tenemos de energía libre.

Es decir que el organismo humano como ser vivo opera de acuerdo, podemos relacionarlo con la segunda ley de la termodinámica y lo convertimos en un sistema muy cercano al sistema abierto digamos el patrón de utilización de energía en el sistema es ordenado y se produce de forma continua. ¿Puede operar con efectividad a diferentes niveles de intercambio energético? Los estudios fisiológicos que se han realizado desde el punto de vista médico más extenso se han realizado siempre en condiciones basales es decir que el trabajador tenía que estar en un estado de reposo físico hay uno prolongado equilibrio térmico adecuado con el medio ambiente sin embargo esto no sucede en la vida real del hombre porque solo una parte del tiempo el organismo se encuentra en condiciones cercanas a las basales.

Y el resto de la vida se desarrolla en condiciones más o menos intensas de actividad que oscilan desde las actividades de la vida diaria entre ellas trasladarse de un sitio a otro que a través de lo que ya vamos a la locomoción, la nutrición actividades sociales y otras hasta las que requieren elevados niveles de intercambio energético como suceden en las actividades deportivas y de trabajo. El estudio de la actividad laboral del hombre implica una revisión de los fundamentos fisiológicos del trabajo humano, así como su influencia sobre el organismo.

Un estudio sistemático de ambos aspectos nos dará una idea, digamos cabal de los fundamentos científicos del trabajo humano que nos permitirá. Junto con el avance tecnológico actualizado elevar la productividad sin perjuicio de la salud laboral sin perjuicio delante o sea que no produzca alteración en la salud del trabajador la importancia del estudio de la fisiología del trabajo humano es evidente, aunque llama la atención que para realizar una revisión teórica lleva mucho tiempo también es necesario utilizar datos obtenidos en gran parte de los estudios de fisiología del ejercicio.

Que en condiciones más asimilables se parecen a las de las competencias atléticas que a las jornadas de una labor productiva en una industria o en una empresa o en un campo de cultivo entonces es necesario recordarles ahora los fundamentos o que lleguen a conocer un poco de los fundamentos de la fisiología del trabajo y la repercusión que tiene esta. Sobre el trabajo, o sea el trabajo sobre el

organismo en condiciones fisiológicas el organismo humano desde el punto de vista físico se puede considerar como una máquina ya y toda máquina sabemos que es una estructura que es más o menos completamente capaz de realizar un trabajo, si se le proporciona las cantidades adecuadas de energía, entonces tiene tres componentes esenciales de una máquina, un sistema motriz, un sistema de acoplamiento y un sistema de emisión o aplicación de la energía que disipa excesos en forma de cálculo en cambio la máquina humana es muy diferente a la máquina pero existe, la podemos comparar pero podemos decir que las diferencias decimos de que la el organismo humano es de gran complejidad.

Infraestructura porque está formada por tendones por articulaciones que está en estado de equilibrio dinámico que está movidas por unidades motoras en oposición y carece de partes. Capaces de generar movimientos rotatorios sus partes sus partes o componentes se encuentran en permanente cambio, aunque en la vida adulta. La forma y la estructura permanece inalterable durante largos años para su mantenimiento necesita de materia y energía que la obtenemos alimentos ya que como organismo vivo necesitamos un mínimo de energía para el mantenimiento de nuestras funciones vitales.

Como la respiración la circulación que haya una regulación y actividad del sistema nervioso, dime doctora, perdón que lo corte disculpe no está pasando las diapositivas, se quedó la primera. Y ya voy a pasar ya ya está bien listo, perfecto, gracias aumentar varias veces su rendimiento energético en condiciones de ejercicio máximo y puede multiplicar y mejorar su eficacia en los trabajos específicos mediante el entrenamiento como último se puede decir que no se la considera como una máquina termodinámica, sino una máquina bioquímica dinámica porque obtiene trabajo mecánico u otros tipos de trabajo a partir de la energía química libera calor como productos secundarios de las transformaciones energéticas que se efectúan por las reacciones bioquímicas a niveles de temperatura óptimos y uniformes en forma de cascadas.

Energéticas compatibles con la continuidad de los procesos vitales ahora el ser humano puede moverse adoptar posturas relacionarse gracias a su aparato locomotor cuyos elementos esenciales son los huesos y tengo una diapositiva. Todos los huesos no son ciertos, están las articulaciones los músculos los tendones y ligamentos cada uno de estos juega un papel diferente en la mecánica del movimiento los huesos actúan a modo de palancas las articulaciones como las juntas.

Permitiendo el movimiento de un segmento óseo con respecto al cultivo los músculos son el motor de dichos movimientos y este sistema de palancas y juntas requiere para funcionar una energía que le proporciona la contracción muscular los tendones son a modo de cables que unen los músculos a los huesos transportando la energía producida en el seno del tejido muscular hasta el punto de inflexión.

Los ligamentos mantienen unidos los elementos óseos vinculando el movimiento de los distintos segmentos dentro de unos límites fisiológicos. Todo este aparato mecánico está gobernado o tiene un mecanismo de control y el mecanismo de control está constituido por lo que es el sistema nervioso central donde se elabora.

La orden y controla el movimiento el sistema nervioso periférico el que lo encargado de transmitir las órdenes de primero a la placa motora. O neuromuscular que no es más que la unión del músculo con el nervio periférico. Así pues, el movimiento voluntario requiere de una orden del sistema nervioso central que es transportada por el sistema nervioso periférico y transmitida a la placa neuromuscular y el producto final será la contracción muscular.

Existen dos tipos de contracciones musculares y a las he pasado. Una es la contracción isométrica y otra es la contracción isotónica. Entonces, la contracción isométrica o la contracción isotónica, bueno, supongamos. Que vamos a levantar un peso de un kilo partiendo de la posición horizontal del brazo y manteniendo el antebrazo en forma vertical si realizamos el movimiento y palpamos el bíceps, nos damos cuenta de que este se contrae se endurece y se acorta.

Y a la vez que la fuerza que desarrolla es constante estamos hablando de la contracción isotónica. Si partimos de la misma posición, pero trabando el antebrazo bajo una tabla fija intentamos levantar dicha tabla nuestro bíceps, se abombará parcialmente más bien y se endurecerá. De forma permanente porque está haciendo una contracción contra resistencia y esa es la contracción isométrica. En realidad, el músculo está permanentemente en un estado de ligera contracción porque si dejamos caer el brazo al lado del cuerpo notaremos.

Que los músculos no están flácidos y a eso nosotros llamamos los médicos el tono muscular. Resumiendo, podemos decir que en las contracciones isotónicas hay cambios de longitud del músculo, pero muy discretos en la atención muscular en cambio en las contracciones isométricas por el contrario hay cambios en la tensión muscular con pocas modificaciones en la longitud del músculo. Centrándonos en las contracciones isotónicas artífices del movimiento vemos que el músculo acortado arrastra el hueso dando lugar al acercamiento de partes de nuestro organismo como este como la flexión del antebrazo sobre el brazo, ahora bien, si deseamos volver a la posición de partida solamente vamos a extender el antebrazo no siendo necesario.

Que el músculo empuje este antebrazo se hace necesario aplicar otro motor. No para cumplir el movimiento contrario. Las situaciones que se pueden presentar en estos casos son las siguientes la contracción única del músculo la contracción simultánea de músculos y la contracción simultánea ejerce mayor fuerza que el músculo antagonista que en este caso actúa como control y freno del

músculo agonista en la fase final del movimiento ahora hablando del sistema nervioso central es el responsable de que los músculos tanto agonistas como antagonistas sean los adecuados para el gesto que se deba realizar además de que intervengan en su justa medida.

Dicha modulación y coordinación ha de ser ajustada a través de sucesivas aproximaciones es decir de la experiencia. Por ejemplo, si hemos de levantar un objeto del que desconocemos su peso tendemos a realizar una mayor fuerza de la necesaria. Y en sucesivos intentos del sistema nervioso central, intentará acercarse a las exigencias reales que se necesita en cuanto a fuerza y finalmente el movimiento sector hará sin contracciones innecesarias y en el momento adecuado.

Cómo fuentes de energía les voy a mencionar, no sé si los estoy casando, pero es necesario que sepan que las células de nuestro cuerpo necesitan de combustible. Y hablando del músculo las miofibrillas necesitan combustible y esas se obtiene de las reservas que constituyen los alimentos o que se constituyen a partir de los alimentos en nuestro organismo. La primera fuente de energía disponible en nuestras células se llama ATP ASA, ATP que es la Adenosín Trifosfato, y este se produce o se suele mantener constante y no disminuir durante una contracción continua ellos debido a que la célula muscular dispone de un mecanismo de generación de ATP a través de reservas de la fosfocreatina, este compuesto está en una cantidad o en una concentración de cuatro a cinco veces más alta que la parte.

Entonces si las estas reservas digamos sin trifosfato y la foso creatinina son insuficientes existen tienen que volver a sintetizarse, entonces estas vías son dos por las que sí sintetizan la vía aeróbica como dice su nombre necesita la intervención del oxígeno para su producción a partir de los azúcares y las grasas y la vía anaerobia. ¿Y la vía aerobia? Que necesita digamos que se sintetiza a través de azúcares sin necesidad de oxígeno.

Ahora así pues hablamos de que existen tres posibilidades para obtener energía a nivel muscular. Como por ejemplo hacer uso de las reservas que tenemos en nuestro cuerpo y utilizar la vía aeróbica y utilizar la vía anaeróbica ahora cómo se adapta el organismo al esfuerzo físico hace uso de dos sistemas uno es el aparato respiratorio y otro es el aparato cardio circulatorio, el aparato respiratorio es el sistema que capta el oxígeno del aire y el cardio circulatorio transporta ese oxígeno hacia las hacia los tejidos la función principal del aparato respiratorio es la de suministrar oxígeno a nuestras células.

Y librar el dióxido de carbono que producen esto se lleva en la membrana alveolo, pulmonar es decir en los pulmones. Durante el ejercicio las necesidades de oxígeno aumentan, así como la producción del dióxido de carbono. Y nuestro organismo, intenta facilitar este intercambio de estos gases

aumentando las frecuencias respiratorias aumentando la cantidad de aire que penetran nuestros pulmones en cada respiración y aumentando la velocidad de difusión del oxígeno y el dióxido de carbono a través de la pulmona, alveolo, capilar.

Una vez en la sangre existe un transportador que es la hemoglobina que transporta oxígeno hacia las células. Y ¿cuál es la función de esta hemoglobina?, es decir, primero oxigenar los tejidos. Para favorecer una circulación más rápida es necesario que el corazón aumente su frecuencia de contracción paralelamente en los vasos sanguíneos se produce un aumento de la presión sistólica acompañada de una vasodilatación en los músculos que trabajan. En un organismo entrenado la adaptación al esfuerzo es sensiblemente diferente. Como se ve en esa diapositiva.

Es decir que para las personas que no están entrenadas, hay aumento de la frecuencia respiratoria. ¿Hay aumento de la cantidad inspiratoria a nivel del sistema respiratorio? ¿Hay aumento de la frecuencia cardíaca y aumento de la presión arterial? En las personas no entrenadas, no, en cambio en las personas que están entrenadas el consumo de oxígeno, se aprovecha al máximo, es decir, aumenta la capacidad de difusión, el de la placa al nivel de la miofibrilla y hay mayor eficiencia de la contracción cardíaca y se mantiene estable la presión arterial. Un poco pasando a lo que es.

¿Para qué es necesario saber? Todo esto nosotros vamos a ver aquí que los sistemas existen desórdenes músculo esqueléticos. ¿Que son producidos a nivel de los del sistema locomotor? Ya este sistema locomotor está compuesto por el sistema óseo articular ligamentoso muscular. Etcétera queremos quiero ponerles. Algunas enfermedades que se producen a nivel osteomuscular por ejemplo vamos aquí a ver. Que las lesiones de a nivel osteomuscular producida por movimientos repetitivos malas posturas también.

¿Microtraumatismos etcétera producen enfermedades de patología articular y patología ósea ya entonces qué es lo que podemos ver en esto? ¿Qué es lo que podemos ver en esto? Nosotros decimos que el hombre puede adoptar posturas. Puede moverse puede relacionarse gracias al trabajo conjunto de estos músculos huesos ligamentos articulación y son precisamente estas estructuras las que querían cometidas durante el trabajo a movimientos repetitivos sobre esfuerzos vibraciones y estas acaban por lesionadas menos evidentes son las alteraciones producidas por las sustancias químicas cuya acción no es local, sino a nivel sistémico a nivel de todo el organismo el esqueleto.

Es a nuestro organismo, como es las vigas los pilares, son a un edificio. Su principal función es la del soporte y protección de órganos delicados así como almacenamiento y producción de órganos o sustancias vitales como el calcio, el foso de los glóbulos rojos unidas a las articulaciones las diferentes partes del esqueleto sirven de palancas sobre las que actúan los músculos hemos de tener muy claro

que el hueso no es una estructura inerte, sino es una estructura viva que adopta configuraciones formas navidades como por ejemplo en forma cavidades para alojar al cerebro en forma cavidades para alojar a las vísceras se alarga en los miembros para dar mayor rendimiento dinámico en las manos se acorta para facilitar la función prensil y permitir el enrollamiento el peso y la atracción muscular que se transfieren por él y llegan a remodelar la superficie articulares e incluso a desgastar las zonas.

Y la desgastar la zona si se produce una alteración patológica de eje del mismo con la consecuente mala distribución de cargas sobre esa sobre la articulación adyacente, no tan solo las resultantes mecánicas influyen sobre el hueso, como ya hemos dicho, es una estructura viva que respira se nutre produce desechos los músculos voluntarios o esqueletos o esqueléticos constituyen el 40% aproximadamente del peso corporal de un adulto sus funciones específicas son el mantenimiento de la orientación estática y cinética del cuerpo en el espacio.

Ejecutando las respuestas corporales que implican un movimiento desempeñan las funciones mecánicas de ciertas actividades como la respiración y contribuyen al mantenimiento de producción o intercambio de calor los músculos están unidos a los huesos mediante tendones que son verdaderas cuerdas que tiran de los huesos y cuyo deslizamiento se le facilitado por estar englobados en unas vainas a modo de fundas y que están llenas de un material lubricante finalmente.

¿La articulación es una unidad funcional compuesta por diversos elementos? Dos huesos conjuntados unos cartílagos que con que cubren los extremos de esos huesos y una cápsula con un revestimiento interior sinovial y otro externo conjuntivo ligamentoso la función del cartílago es la de amortiguar elásticamente las fuerzas que concurren en la mecánica articular y facilitar la fricción. Y el deslizamiento entre las superficies en movimiento la cápsula articular. Es una envoltura es una envoltura elástica que cierra la articulación permite la unión necesaria para darle cierta flexibilidad y favorecer la movilidad articular sus funciones son las de comprensión nutrición y sensibilidad articular la cápsula articular está esta recubierta por un tejido denso poco elástico los ligamentos.

Estos sirven para unir firmemente los extremos articulares y su función es la delimitar y guiar la movilidad articular evitando las luxaciones o los esguinces sobre todas las luxos fracturas, no en el interior de la articulación se encuentra el líquido sinovial que está en escasa cantidad en articulaciones normales y la y su función es la de lubricar el rodamiento de ambas superficies articulares. Ahora las lesiones que se producen a nivel de este aparato poseo muscular se clasifica en patología articular, patología periarticular y patología ósea. En la patología articular están las artrosis, no este tipo de

lesiones son las más frecuentes en la población en general que en el trabajador se producen en forma secundaria.

En el trabajador como resultado de infecciones y traumatismos por sobre utilización o derivadas de posturas inadecuadas, se dispone de muy poca información acerca de la relación que tiene este tipo de trabajo con esta alteración articular dado que existen muy pocos estudios sobre el particular. El diagnóstico de estas lesiones se hace por lo general por la clínica la exploración física y la radiología. Su prevención pasa por un buen diseño de material y a emplear en el trabajo como sillas mesas de herramientas, evitar posturas viciosas para no sobrecargar las articulaciones y las prácticas de ejercicios adecuados que nos permitan conservar y óptimas condiciones la musculatura y los elementos articulares.

La patología periarticular está todo este grupo. En este apartado agrupa un número un número de padecimientos tanto localizados como regionales su clasificación es difícil. Y nos vamos a limitar a mencionar algunas patologías de ciertas relevancias en salud laboral. La causa principal de tales afecciones son los movimientos repetitivos y los traumatismos entonces en reumatismo de partes blandas están las entesopatías y las que más se conocen son las epicondilitis, el llamado o codo de tenista que es una afección dolorosa que se localiza en la parte externa del codo, el dolor aparece al realizar cualquier movimiento que ponga intención los músculos de la ciudad, por ejemplo, el gesto de darla al dar la mano abrir el grifo coger un peso con el codo flexionado, etcétera, produce a veces también dolor nocturno y reaparece la sensación de rigidez, por la mañana la epitrocleitis.

O codos de golfista aquí el dolor se localiza en el en la cara interna o en el bote interno del codo es menos frecuente que el anterior y nos y no suele dar lugar a dolores referidos. También están las bursitis y ambos padecimientos que se producen por inflamación el primero de las bolsas y el segundo de la mundana que se fija el tubo fibroso a través del cual se deslizan los tendones.

Los más representativos están la bursitis olecraniana, la prerrotuliana, las tenosinovitis, la tenosinovitis, por ejemplo, en la bursitis olecraniana, la mayoría son postraumáticas y se caracterizan por el golpe contuso que se pueda que pueda haber recibido en la parte posterior del codo y la presencia de un bulto redondeado y o sea, hay un bulto redondeado blando en la cara posterior del codo y el dolor puede ser flojo hasta muy intenso en la bursitis, prerrotuliana, es de origen micro traumático

También está la Tenosinovitis Estenosante, ya la van a estar conociendo, aquí está el dedo en castillo el dedo un gatillo en resorte, aquí está las neuropatías por atrapamiento, está por ejemplo el síndrome

del túnel carpiano. Que además de comprimir los tendones de los flexores de los dedos sanguíneos comprimen el nervio mediano y existen para especies a este nivel del nervio cubital y luego también están un síndrome del túnel cubital el nervio ciático, el síndrome del túnel tarsiano que no tiene relación con los zapatos que tienes relación con los zapatos, pero no con el trabajo también está mencionado la patología ósea, pero más con sustancias químicas y la patología vertebral ahora de qué nos sirve conocer de todo esto a nosotros los médicos de trabajo.

Necesitamos hacer con todos estos pacientes un sistema de vigilancia. Un sistema de vigilancia epidemiológica, no solamente es llegar al diagnóstico, conocer el nombre de la enfermedad, que está produciendo los síntomas es lo esencial, conocer la identidad de la enfermedad porque si el médico no conoce el diagnóstico definitivo o epidemiológico y funcional, entonces, va, solamente va a tratar los síntomas como el dolor o la fiebre sin embargo con el diagnóstico ya establecido podemos estimar la evolución de la enfermedad con el pronóstico y comenzar un tratamiento adecuado. Ahora con fines preventivos, medicina del trabajo realiza actividades en prevención, primaria y secundaria, que nos corresponden a los médicos el área de medicina laboral, hacemos prevención ¿Cómo? haciendo educación sanitaria y una vigilancia epidemiológica, el hecho de saber y que estas alteraciones musculares van a volverse crónicas es aceptar que no hemos hecho ninguna de estas actividades, ¿no es cierto? hacer prevención, entonces ¿qué es lo que vamos a hacer en cuanto a la prevención? vamos a meter un sistema de vigilancia para estos trabajadores de vigilancia epidemiológica.

Entonces ¿qué vamos a hacer vamos a estudiar las condiciones de trabajo que pueden suponer un riesgo para la salud y la salud de los trabajadores? que pueden padecer los defectos perjudiciales de aquellas condiciones de trabajo. Entonces esta información nos va a servir para adoptar programas, para hacer programas de vigilancia en educación sanitaria y el sistema de vigilancia ahora ¿cuáles son los elementos de entrada para nuestro sistema de vigilancia? Primero, de que el sistema de vigilancia debe tener, por ejemplo, indicadores, debe tener objetivos, indicadores, debe tener y ¿cuáles son las informaciones de entrada que vamos a necesitar?, por ejemplo la elaboración de la matriz de peligro que lo realiza la misma empresa con su departamento industrial en las estadísticas de autismo laboral sobre todo que estén relacionadas con enfermedades de este tipo las estadísticas de accidentabilidad que estén en directa relación con estas enfermedades.

El diagnóstico de las condiciones de salud como los exámenes médicos las evaluaciones higiénicas las evaluaciones ergonómicas las evaluaciones biomecánicas el examen, por ejemplo, exámenes médicos a nivel individual como por ejemplo ocupacional en los controles periódicos esas son las esas son las cosas que vamos a necesitar para nuestro sistema de vigilancia. Ahora vamos a preparar estos pacientes para que realicemos reconocimientos periódicos, ahora existe lo que se llaman las

guías técnicas de atención en salud y existen para justamente estos órdenes músculo esqueléticos entonces, cuáles son los objetivos de estos de estas actividades, por ejemplo, no desarrollar programas de prevención e información ahora es necesario que realicemos ya la van a estar leyendo estas diapositivas las voy a pasar mucho más rápidas y cuáles son las consecuencias de la de una vigilancia periódica de la salud, entonces, ¿cuáles son las consecuencias de una vigilancia periódica? ¿No?, a nivel individual y colectivo primero vamos a detectar las alteraciones de la salud en el trabajador, vamos a identificarlos a los trabajadores con más riesgos por su sensibilidad individual especial, corrección a través de la educación sanitaria, las colectivas vamos a conocer el estado de salud global, digamos de los trabajadores de la empresa, vamos a conocer las situaciones de riesgo, vamos a incorporar un plan de prevención de las medidas tejidas de este estudio, va a haber comprobación de la eficacia del plan de prevención y se va a establecer programas de salud. Ustedes ya conocen las medidas preventivas de estos riesgos ergonómicos porque lo han estado diciendo los expositores con anterioridad a mí, entonces muchas gracias.

RIESGOS PSICOSOCIALES: UNA VISIÓN DESDE LA PSICOLOGÍA ORGANIZACIONAL - M.SC. MARCELO PABLO PACHECO CAMACHO



Muchísimas gracias primero a la organización, a la Universidad Mayor de San Andrés, a la Facultad de Ingeniería, quiero agradecer también a la ingeniera Orietta quien es la que ha propiciado mi presencia acá. Yo en este momento estoy viviendo en Suecia, estoy haciendo mi doctorado en neuro antropología, entonces, es un poco complicado desde acá, porque ya son las once de la noche aquí. Les quiero agradecer por estar acá conmigo y en este congreso me gusta mucho participar en eventos de difusión académica, el tema que me han pedido que yo pueda exponer son

los riesgos psicosociales y una visión de la psicología organizacional.

Entonces esperemos cumplir con los tiempos o esperemos acelerarlos como hemos quedado bueno, miren, vamos a comenzar con algunos puntos importantes primero. En la experiencia de trabajo que tengo en nuestro país Bolivia, se tiende a entender a la psicología como digamos una especie de filosofía informada, ¿no? Y evidentemente hay variantes, digamos de la psicología que pueden dar esa impresión en realidad la psicología organizacional es una ciencia, es una ciencia que usa el método científico.

Y no solamente nos interesa en psicología organizacional extraer conocimiento para saber no nos interesa solamente conocer por conocer nos interesa conocer para mejorar. Condiciones de vida y eso es lo que justamente he visto en los ingenieros con los cuales he trabajado en Bolivia he visto que ellos quieren mejorar las condiciones de vida y tienen una parte humana que hay que rescatar y que hay que promover y eso también me motiva a estar acá entonces y es bueno también aclarar que los psicólogos organizacionales no investigamos el inconsciente o no, no investigamos el alma no a veces cuando nuestra universidad las preguntas a los estudiantes del preuniversitario por qué quieren estudiar psicología no ellos te dicen quiero conocer el alma porque ellos entienden que psico o en griego psykhe, es el alma entonces se traduce literalmente no lo que pasa es que ya vivimos en la época del estudio del cerebro entonces los psicólogos organizacionales utilizamos un enfoque con base en neurociencias cognitiva nos basamos en el digamos nuestro conocimiento y en como el sistema nervioso, produce comportamiento no porque no hay emoción ni pensamientos y neurona que produzca emoción y pensamiento y lo que intentamos nosotros hacer ahora es tener estudios amplios meta análisis, por ejemplo o estudios además longitudinales en especial con correlaciones de tal forma que nosotros no solamente podamos explicarle el comportamiento de nuestros trabajadores de los ejecutivos de las empresas, por ejemplo, sino también.

Poder predecir poder tener una medida predictiva acerca de lo que va a pasar en el futuro y el lugar donde en los últimos dos años y medio, por lo menos se ha realizado una psicología organizacional me animaría a decir de alto nivel científico ha sido el INSO el Instituto Nacional de Salud Ocupacional bajo la dirección de la licenciada Cristina Salazar, donde incluso en época de pandemia, en los años más duros de la pandemia, en especial 2021 el INSO ha trabajado en varios elementos de salud organizacional incluyendo psicología organizacional y todo lo que hemos hecho en el INSO asumo que se puede consultar ya sea físicamente en esas organización o en los archivos digitales en todas las charlas en todos los cursos que hemos dado entonces ustedes tienen que saber que la psicología organizacional en Bolivia está creciendo y ha habido presencia estatal científica en el entonces.

¿Qué avances hemos tenido en psicología organizacional en los últimos años ustedes? Están viendo algunas palabras resaltadas en amarillo pues esas palabras o términos resaltados en amarillo son algunos de los riesgos de los cuales un poco vamos a hablar hoy. Por ejemplo, hemos descubierto que es mejor hablar de las capacidades de los empleados no solamente tener una perspectiva centrada en las fallas de los trabajadores y justamente un riesgo.

Eh, digamos ocupacional un riesgo psicosocial es tener una cultura organizacional centrada solo en las fallas no centradas solamente en aquello que hacemos mal una cultura organizacional centrada en

solamente los errores de los trabajadores y de los ejecutivos también hemos descubierto en los últimos años, un término muy interesante que se llama seguridad de psicológica en el INSO, le llamábamos bio psico seguridad porque la vuelta al trabajo, por ejemplo, después de la pandemia, no solamente tenía que estar basada en elementos de protección biológica, por supuesto que había que protegerse biológicamente pero ningún tipo de protección biológica puede ir, digamos solo todo tipo de protección biológica debería acompañado de protección psicológica.

Entonces la bio psico seguridad era un término muy interesante que utilizamos en el INSO para capacitar a los trabajadores a la vuelta al trabajo, por lo tanto, un riesgo psicosocial grande y no se preocupen, que ya vamos a definir lo que es el riesgo psicosocial más adelante. Psicosocial grandes, ¿qué seguridad psicológica existe en los lugares donde los trabajadores? Digamos desarrollamos nuestras actividades, sí cómo estoy transmitiendo hasta acá, qué tal estoy transmitiendo con algún tipo de digamos interrupción, no se me escucha bien.

Se le escucha bien doctor gracias estimado Mario muy muy amable entonces. Esto de las historias psicológicas muy interesante no, por ejemplo, yo me animaría a decir que en términos de seguridad psicológica de cuán seguro tú estás para expresar tus opiniones. Cuán seguro tú estás para interactuar con las personas me animaría a decir que las universidades europeas están mucho más adelantadas que las universidades americanas, no en mi experiencia que no tiene que ser la ley para nada.

Porque la cultura de la cancelación, por ejemplo, parece estar mucho más presente en las universidades gringas. Digamos que las universidades europeas las universidades europeas. Están digamos establecidas inclusive en localidades, donde el hasta el ambiente sano, hasta las calles son limpias y la interacción entre los seres humanos realmente es más o menos pacífica están viendo ustedes a la derecha. Un término que se llama estigma, no, que es también otros riesgos psicosociales el estigma social que busca ayuda.

En el estudio que en los estudios que hemos realizado para psicología organizacional hemos descubierto que uno de los más grandes riesgos psicosociales es el estigma de los trabajadores que buscan ayuda psicológica, he atendido muchísimos casos de acoso laboral, como están viendo ustedes justamente abajo, no acoso laboral, no solo de varones a mujeres ojo sino también de digamos. Estructuras organizacionales hacia trabajadores en específico no y en el caso en especial de los varones que han sido víctimas de acoso laboral acoso laboral medido además durante décadas había el estigma no es que ellos no querían buscar ayuda psicológica es que ellos no querían que se sepa por qué y los entiendo perfectamente porque en el ambiente de trabajo quizás el que busca ayuda psicológica es considerado como débil uno se hace la burla además del que busca ayuda no tienes que

ir a terapia, no eso podemos decir digamos en una fiesta donde estamos con algunos trabajos y quizás inclusive la búsqueda de ayuda.

Ecológica conocida por supuesto iba a limitar sus posibilidades de inserción laboral, no entrevistándose con otro con otro empleador al empleador les hubiera preguntado y dime has tenido problemas con el anterior en el anterior trabajo en no cuando en realidad sí qué pasa si un trabajador dice sí ha tenido problemas. He sufrido acoso y he tenido que buscar un tratamiento no el empleador cómo reaccionará entonces ese es un riesgo grande el estigma y el acoso laboral el estigma además hacia el que busca ayuda de hecho en una investigación que he guiado para una universidad privada en Bolivia sobre acoso laboral hemos descubierto que entre varias cosas que las personas no saben que están siendo laboralmente acosadas tenemos una cultura organizacional un poco dura moderadamente primitiva en nuestro país en términos generales que ha naturalizado la violencia psicológica en especial en mujeres jóvenes y otras cosas que hemos descubierto en psicología organizacional es por ejemplo que la soledad en el trabajo es una consecuencia bien grande de lo que digamos.

Técnicamente puede denominarse trabajo flexible trabajo remoto y poco a poco la soledad en el trabajo está siendo clasificada como un riesgo psicosocial y también hemos visto que la cultura organizacional puede ser un riesgo psicosocial pero que deja de serlo cuando el proyecto de vida de la empresa se alinea con el proyecto de vida del trabajador. Y hasta dónde llega mi conocimiento sí en nuestro país hay ejemplos, pero hay muy pocos ejemplos de esto no, de cómo la cultura organizacional de una empresa.

Tiende a crecer y como ese crecimiento afecta a la planificación de la carrera del trabajador, entonces un factor de riesgo es tener jefes o empresas con una falta de visión a largo plazo que solamente digamos reaccionan a los cambios en el mercado o a los cambios en el ambiente. Entonces esta es más o menos la base de nuestro razonamiento voy a plantear de que es sin salud mental no hay progreso empresarial posible la base de todo progreso humano es la salud mental uno puede progresar económicamente organizacionalmente académicamente pero sin salud mental no hay progreso porque no hay progreso posible que sea producido por un cerebro dañado todo lo que ven ustedes a su alrededor en la infraestructura, por ejemplo que me rodeo ahora mismo en mi universidad acá en UPSALA en Suecia la infraestructura que les rodea a ustedes la manera de interactuar que tenemos los bolivianos, por ejemplo, en La Paz, digamos en la Pérez Velasco, en la plaza Murillo o en la 21 de Calacoto todo lo que vos.

Está creado por ser pues porque la cultura corren los cerebros y la cultura es creada por los cerebros entonces sin cerebro sano no hay progreso posible después vamos a plantear también de que las empresas se pueden beneficiar al invertir dinero metálico no es ¿cierto? en salud mental algunas veces cuando hablas con algunos managers independientemente de la edad o el género que tengan algunos mares del sí te dicen, no, pero traer un psicólogo y hacer digamos intervención mucho menos investigación no realmente es un gasto grande ahí, por eso llenaba muy bien ese esa ese esa brecha el INSO.

El INSO contrataba el servicio y brindaba ese servicio algunas empresas, pero lo que ocurre es que en realidad por ejemplo un dólar que se invierta en salud mental repercute de cuatro hasta incluso 27 dólares de ganancia, neta para la empresa del futuro. Ese es el cálculo que ha realizado una firma de contadores en Wall Street no es el cálculo que he realizado, yo digamos en investigando en digamos un negocio pequeño en La Paz no, entonces los empleadores tienen que saber que el beneficio de la inversión en salud mental no solo es un beneficio intangible, sino también es un beneficio real en términos económicos de hecho la inversión en salud mental protege a los trabajadores de depresión de ansiedad y justamente disminuye la productividad de los trabajadores hacia los riesgos psicosociales y es bueno saber que los riesgos psicosociales destruyen la salud.

Y es bueno saber que cuando hablamos de riesgos psicosociales en especial en eventos e internacionales como estos es bueno hablar de una perspectiva que vaya más allá de la productividad individual, o sea, ¿por qué queremos disminuir los riesgos psicosociales? No, solamente porque queremos incrementar la productividad de los trabajadores, no sino también porque queremos vidas plenas y vidas largas y vidas prósperas para nuestra compañía y también para nuestros trabajadores.

Bueno entonces aquí ustedes tienen una posible definición de riesgos psicosocial sí cualquier factor político económico nacional familiar comunitario individual que pueda causar daño psicológico o psicofísico lo que pasa es que los riesgos psicosociales causan daño físico como vamos a ver un poco más adelante sí por ejemplo la ansiedad extrema o el estrés crónico que le puedan llamar síndrome de por ejemplo incrementa la posibilidad de tener paros cardíacos incrementa la posibilidad de tener enfermedades músculo esqueléticas incrementa la posibilidad de tener accidentes físicos laborales las personas con alta depresión y alta ansiedad son más propensas tener accidentes físico laborales entonces ya no podemos razonar en función de mente cuerpo no lo mental solo con lo mental y lo físico solo como físico ya no y un factor, por ejemplo el acoso o por ejemplo, el mal jefe raramente actúa solo.

Porque el término, por ejemplo, que ahora se ha descubierto en salud ocupacionales al término de sindemia. El término de sindemia muy bien acuñado por Leonor Anderson, una excelente antropóloga médica que da clases acá en la universidad de Upsala y ella ayuda a entender el término sindemia no ella dice por ejemplo que lo que hemos vivido en la pandemia en realidad no es una pandemia. Es una sindemia por qué porque hay riesgo biológico sostenido por riesgo, cultural y social.

Factores de riesgo culturales como por ejemplo el estigma buscar ayuda psicológica hay factores de riesgo psicosociales como por ejemplo tener un mal jefe o digamos haber sido seleccionado para un puesto con el cual nuestra personalidad no es la más adecuada que luego esos factores interactuando entre sí van a producir enfermedad a varios otros niveles el concepto de sindemia es muy interesante y si ustedes están en una fase investigativa por ejemplo en como estudiantes de pregrado de posgrado le sugiero que lo puedan utilizar.

Entonces la combinación de estos riesgos psicosociales es letal porque mata gente la incapacidad de nuestros trabajadores, por ejemplo, para lidiar con su depresión o con su ansiedad o con su estrés los puede matar literalmente hablo, por eso es importante tener un enfoque basado en salud cerebral bueno entonces comentaremos algunos elementos que tengan que ver con riesgos psicosociales lo primero que vamos a ver es el estrés crónico.

Sí, no, el estrés en sí mismo el estrés, en sí mismo es motivante. Él está en sí mismo, además. Impulsa que las personas hagamos cosas no, pero el estrés crónico sí es destructivo ustedes. Están viendo la diapositiva de la izquierda dos áreas del cerebro, el área de la amígdala que está básicamente el centro del cerebro y el área del hipocampo, que está un poquito detrás de la migra y por qué es importante hablar de estas áreas no estamos pasando clases de negro anatomía, porque es importante conocer las partes de nuestro cuerpo.

La amígdala es la parte de tu cerebro que básicamente produce emociones negativas como ansiedad como depresión como una respuesta muy digamos violenta ante eventos estresantes y en hipocampo es básicamente la parte de nuestro cerebro básicamente que regula. Algo de nuestro comportamiento, pero que también sirve para almacenar información cuando hay estrés crónico sí la amígdala reacciona muy fuertemente y produce emociones negativas constantemente que desgastan al hipocampo eso quiere decir que puede haber, por ejemplo, por este es pérdida de memoria por estrés crónico.

Además puede haber mala planificación del comportamiento y a la derecha ustedes están viendo un conjunto de digamos núcleos neuronales que se quiebran entre sí eso es lo que he querido poner a la derecha un conjunto de neuronas conjunto de neuronas entre sí están unidas las neuronas pero luego

esa unión se quiebra y por qué ocurre esto porque cuando existe estrés crónico nuestro cuerpo libera, una neurohormona que se llama cortisol entre otras neurohormonas y lo que pasa con la neurohormona, que es el cortisol es que el cortisol realmente destruye las conexiones neuronales incluso aquellas más resistentes entonces no solamente tienes olvido.

La planificación del comportamiento tienes indefensión tienes procesos ansiógenos constantes y a la larga tienes un desgaste la voz por al total que se puede reflejar en despersonalización por ejemplo y una sensación de logro totalmente disminuida por eso es que el estrés crónico es muy importante tratarlo hablarlo y estudiarlo porque no es normal tener un altísimo estrés crónico en nuestro lugar de trabajo un nivel de estrés adecuado como les decía estás incluso motivante pero un nivel de estrés crónico no tanto entonces en mi práctica profesional cuando vivía en Bolivia sí había casos cuyo elemento no tan central pero sí asociado al estrés crónico no habían otros casos clínicamente más significativos en otros ámbitos pero sin duda el estrés crónicos son factores asociados muy poderosamente a enfermedades ocupacionales.

Otro riesgo que se está investigando en el en este momento en el ámbito de la psicología organizacional es la falta de balance de vida y trabajo. Entre la vida privada digamos y el trabajo sí y lo que pasa es que ya no podemos entender el trabajo como se entiende a partir del marxismo tradicional, no ocho horas de estudio, perdón de descanso, ocho horas para dormir y ocho horas para trabajar el cálculo es que nosotros vamos a trabajar por lo menos un tercio de nuestras vidas, por lo menos y además vamos a dormir menos de un tercio de nuestras vidas, entonces realmente los seres humanos.

Ahora dedicamos muchas horas al trabajo y además el trabajo se ha convertido en una actividad líquida, no yo les apuesto que todos los todos ustedes que trabajan o que estudian tienen ahora mismo cosas que hacer, es decir, no hay un punto. En el cual tú digas, he terminado de trabajar. Me voy a veces terminas de trabajar una parte y luego vuelves a tu casa y en tu casa vuelves a trabajar.

¿Entonces, en qué momento descansas? ¿En qué momento tomas vacaciones? En qué momento dedicas a auto cuidarte en qué momento dedicas, por ejemplo a tener una riqueza adecuada en tu vida privada y las personas que o solo se dedican a tener la entrevista digamos o solo se dedican a trabajar, parecen ser las personas que están en mayor riesgo, psicosocial es importante que seguramente algo de legislación o los empleadores ayudan a los trabajadores a encontrar un balance adecuado entre vida y trabajo recuerdo, por ejemplo que ha tenido un caso de un gran profesional en una institución en Bolivia gran profesional un chico muy bien entrenado en el área de economía en el área de finanzas,

pero que él tenía un digamos fuerte problema de relacionamiento en especial con chicas y no estamos hablando.

Adolescente que está conociendo la vida, estamos hablando de un trabajador que tiene más de 35 años y evidentemente eso le afectaba por qué porque como un chico de 35 años quieres conocer chicas y además quieres intentar iniciar una relación con alguien, pero qué pasa si te faltan las habilidades adecuadas, qué pasa si eres una gran persona gran trabajador y además con un buen capital social y económico pero sin habilidades sociales adecuadas para hacer un balance entre la vida y tu trabajo entonces.

Es un riesgo psicosocial grande y en especial en nuestro en nuestro país cuando te dedicas justamente a trabajar muy fuertemente a veces no queda tiempo para la vida personal otro riesgo que hemos identificado es tener un pésimo jefe. La investigación indica que los pésimos jefes normalmente eran pésimos estudiantes que esto es bueno remarcarlo porque normalmente el mito en nuestro país es que no importa las notas que saques en la universidad, lo que importa es lo que vas a lograr después de la universidad es un mito muy extendido en los estudiantes de pregrado en mi generación también bueno una cosa es el mito no yo también hubiera querido que el Strongest gane el Sporting Cristal, otra cosa es la evidencia otra cosa es la investigación científica real y la investigación científica te dice que las notas incluso en la universidad predicen, cuánto vas a ganar en el mercado laboral y las notas en la universidad no solo predicen eso predicen, además el tipo de inserción laboral que vas a tener.

Entonces parece que los jefes han sido pésimos estos los malos jefes no han sido pésimos estudiantes, han sacado pésimas notas y además parece que los malos jefes incrementan el riesgo de paros cardíacos en la en subalternos, los malos jefes, además incrementan el riesgo de consultas psiquiátricas de las parejas de su subalternos, entonces si vos eres pareja y tu chico y tu chica tiene un mal jefe, vos has incrementado las posibilidades estadísticas de tener una consulta psiquiátrica porque digamos que las consecuencias de tener un mal jefe, no solo se queda en el trabajador o no es solamente se quedan en la empresa las consecuencias tienen un mal jefe se trasladan a la familia.

Y básicamente como tenemos en Bolivia eh, poca costumbre de construir una cultura organizacional digamos de alta calidad es que todos nos vamos a encontrar con pésimos jefes en a lo largo, además de toda nuestra vida laboral, entonces un factor de riesgo es que tengamos a jefes con pésima más notas. En la universidad y que básicamente tienen el puesto porque se llevan bien con alguien que está por encima de ellos, otro factor de riesgo psicosocial es la falta de reconocimiento y también la renuncia silenciosa, no voy a explicar todo lo que está en la diapositiva.

He puesto la diapositiva justamente para que ustedes puedan leerla mientras me escuchan no para que ustedes puedan rescatar algún tipo de concepto acerca de la renuncia, silenciosa o acerca del poder del agradecimiento o del reconocimiento que los trabajadores deberíamos tener como producto de nuestro trabajo justamente en nuestra fuente laboral, lo que pasa es que la falta de reconocimiento es una de las peores estrategias para retener talento y la falta de reconocimiento para empezar causa un estrés crónico, la falta de reconocimiento, además puede causar, no solo procesos de renuncia silenciosa, sino procesos de desmotivación grandísimo.

No quizás no hay nada peor para un gran manager no hay nada peor que tener a un trabajador. Dificultoso pero desmotivado o a un trabajador que te trae resultados pero que no los reconoces. En la experiencia, por lo menos que yo tengo trabajando en la empresa privada en Bolivia la empresa privada te pide resultados totalmente, no, no te pide teorías ni te pide, digamos explicaciones académicas a gran escala, no, y la empresa privada te pide resultados como toda empresa privada y la labor del psicólogo es ayudar a los trabajadores talentosos a obtener esos resultados y en mi experiencia algunos bancos de Bolivia sí, han implementado ciertas políticas de reconocimiento a los resultados que les brindan sus propios trabajadores y me parece eso muy interesante y muy valorable.

Además, un banco en el cual he trabajado que tiene presencia nacional. Ha instaurado un pequeño programa de reconocimiento de tal forma que no solo el reconocimiento como dice la investigación incrementa la fidelidad laboral no sino también incrementa la identificación del trabajador con la misión y la visión de la empresa yo creo que políticas de reconocimiento, o sea, para aplicarlas, no necesitas pues trabajar en un banco con presencia nacional, quizás incluso en un negocio que venda ropa se puede aplicar algún tipo de política de reconocimiento a los resultados y al esfuerzo con la gente que trabaja en ese negocio no es necesario invertir muchísimo dinero ni trabajar en bancos grandísimos.

Algo muy muy duro que ocurre en nuestro país es la precariedad de condiciones y la inseguridad laboral que sin duda son un riesgo psicosocial muy grande. La precariedad de condiciones no es ¿cierto? que las la infraestructura física sí, el trabajar, por ejemplo en cubículos se ha descubierto que es uno de los factores de riesgo psicosocial más grandes, lo que pasa es que esa visión digamos bien de la bien primitiva de la revolución industrial de varios managers, administradores de empresas contadores y economistas de reducir el espacio y además de plantearle al trabajador simplemente un cubo donde se tenga que producir incluso conocimientos a visión bien de la revolución industrial tiene que quedar atrás sí porque la mejora de las condiciones físicas de trabajo no solamente de la calidad de las mismas sino la introducción de la ergonomía laboral, por ejemplo reduce el absentismo

laboral reduce además los procesos digamos conflictivos de relacionamiento y además incrementa a la larga.

El retorno financiero de las empresas quizás un síntoma de que la empresa gana poco y de que tiene managers poco formados es que la gran cantidad de sus trabajadores trabaja en cubículos. Y ustedes están viendo a la derecha algo referido a la seguridad laboral no Bolivia es uno de los peores países según la OIT en cumplimiento salarial, no en cantidad de dinero ganaba, no, sino incumplimientos salarial de empleadores que no cumplen con su compromiso de pagar del salario, ella hace un compromiso escrito o un compromiso de acuerdo verbal y yo creo que no necesitamos nada más para comprobar ese dato que ir a el ministerio de trabajo y hacer un levantamiento de información de las disputas laborales por incumplimiento.

Viento de contrato que esa institución ayuda más bien a arreglar el dato que yo tengo de que es que para 2022 el ministerio de trabajo solo en La Paz ha ayudado a arreglar alrededor de cinco mil disputas de contratos laborales, es decir empleados, que básicamente se han ido a quejar al ministerio de trabajo porque consideraban que el empleador no había cumplido con sus prestaciones laborales cinco mil y ese es un dato totalmente alarmante para la economía latinoamericana, no, por eso la inversión privada es baja en los lugares, donde los empleadores no cumplen con los contratos que ellos mismos firman o que ellos mismos gestionan.

Bien, ya vamos terminando otro riesgo es la falta de visión a largo plazo otro riesgo psicosocial la falta de visión a largo plazo normalmente parece que o sea la responsabilidad de la visión a largo plazo, no es ¿cierto? normalmente se pone en los máximos directores de las empresas o básicamente en el dueño. Y yo me animaría a pensar que, si puedes poner a la gran mayoría de empresas bolivianas en una bolsa, la bolsa es justamente la falta de visión a largo plazo no de la mayoría de las empresas incluyendo empresas educativas, no la falta de visión a largo plazo.

Porque por ejemplo a los profesores que hemos dado clases de algún momento en universidades privadas no nos firman contrato más allá de tres meses o de seis meses. Incluso que firman contratos solamente por el módulo que estás enseñando, no entonces no hay previsión de tus gastos no hay previsión de ingresos y además es una manera de que tiene es esa ese emprendimiento privado decirte mira solamente confío en vos de febrero a marzo de este año después, ¿eh? La verdad no has no me has convencido para que yo te dé más contratos y ese esa esa precariedad laboral también tiene que ver con la falta de visión a largo plazo.

La falta de un plan de negocio adecuado para el siguiente quinquenio, por ejemplo porque lamentablemente en Latinoamérica el largo plazo es pues exagerando, digamos dos años no cuando

el largo plazo, por ejemplo acá en Escandinavia y largo plazo son 80 años o noventa años entonces quizás la falta de una visión a largo plazo de los managers de los trabajadores de en supervisión no uno de los trabajadores de planta de los super de los supervisores de los managers o de los o de los dueños la falta de visión a largo plazo repercute en que los trabajadores tengamos que buscar un trabajo en la mañana otro trabajo en la tarde un trabajo en el fin de semana y algunas veces un trabajo en la noche.

Y quizás este es un punto más cultural nuestro que solamente psicosocial laboral no la falta de visión a largo plazo. Si tienes menos de 25 años, por ejemplo, te pregunto solo es una pregunta, tienes una cuenta de ahorro que has abierto para tu vejez, porque estás pensando que vas a vivir de tu jubilación, anda averiguar, ¿cuánto te van a pagar en la gestora? Si tienes menos de 25 años, por ejemplo, tienes una cuenta de ahorro destinada solamente para tu salud solo para tu salud desde un chequeo dental hasta una operación.

Si tienes menos de 25 años, tienes dinero guardado en tu casa para cualquier tipo de emergencia, no en tu billetera, sino en tu casa en un lugar quizás. La falta de visión a largo plazo sea como les digo una un factor más psico cultural nuestro que solamente psicosocial laboral. Bueno, estamos ya terminando todavía me quedan 14 minutos hay realmente falta de políticas de retención de talento aquí he marcado con una estrella de las que yo quiero hablar este que está en inglés pero yo puedo traducir para ustedes, por ejemplo la el fortalecimiento de los procesos de inducción de los trabajadores, parece ser una gran respuesta para que el trabajador talentoso se quede sí el hecho de que incorpores al trabajador y puedas digamos mostrar de dónde va a trabajar, cuáles son sus amigos que los amigos lo reciban ¿no? Que el trabajador se pueda presentar realmente los niveles de motivación y digamos al trabajo, pueden incrementarse si es que la inducción es llevada a cabo adecuadamente.

Arreglar con el trabajador talentoso, digamos condiciones flexibles de trabajo en especial, si hay mucho talento condiciones flexibles en términos de horario condiciones flexibles en términos de modalidad de pago, por ejemplo, ¿no? Ver si el trabajador talentoso te puede dar o no te puede dar factura tal vez si eres manager tú digas, sí me tiene que dar factura porque si no tengo problemas con impuestos toda la razón, pero el trabajo si el trabajador tiene talento, quizás tener más flexibilidad en la materia de pago, no por ahí le puedes pagar con un cheque y por ahí.

Él te puede decir ok, págame con cheque y no te doy factura, ¿no? Porque también es un infierno para él. También tenemos que una gran estrategia de retención de talento es planificar con el trabajador el desarrollo de su carrera en el trabajo decirle mira de aquí a dos años se va a haber un puesto nuevo o

de aquí a tres años si vos me traes tal capacitación o tal grado académico. Quizás podemos ver algún tipo de incremento salarial la planificación de la carrera, ¿no? Que eso es algo que los administradores bien tradicionales educados ahí con Chiavenato, ¿no? hacían y lo hacían muy bien. Y veo que ahora por la precariedad de condiciones laborales, pero también porque los nuevos administradores los más digamos no planifican a largo plazo, no se hace, no se hace y es y la falta de la planificación de la carrera en la en el propio trabajo repercuten los niveles de motivación entonces no te quejes si el trabajador talentoso, busca otro tipo de digamos opciones también aquí, por ejemplo, la compensación justa y beneficios, es decir, miren.

Hay ideas, no investigaciones, hay ideas bien míticas que tenemos en Bolivia con respecto a la relación dinero felicidad, por ejemplo o con respecto a la relación dinero motivación, muchos van a decir deberías hacerlo porque quieres yo, por ejemplo, por estar acá no estoy cobrando nada y estoy acá, porque una gran amiga me ha invitado y porque es una buena manera para mí también de hablar español a un nivel alto, no explicando cosas porque no hablo español durante o sea casi tres cuatro cinco días completos no excepto.

Algunos días donde me comunico verbalmente con mi país entonces es un gran desafío para mí estar acá. Entonces yo quiero la recompensa de responder al desafío y entonces volviéndolo del dinero, lo que te dice la investigación básicamente es que quizás el dinero no compra la felicidad ¿ok? pero el dinero te saca de la infelicidad. Y que quizás el dinero no incrementa el compromiso, pero se incrementa la motivación.

Entonces los trabajadores tienen que ganar bien y seguramente es una conversación que incluso. Tenemos que tener con los políticos de turno y con la gente que cobra impuestos porque si no hay una compensación adecuada el riesgo psicosocial se incrementa ese es el punto no solamente quieres ganar bien para comer bien si no quieres ganar bien para que los riesgos psicosociales disminuyan y finalmente en esta diapositiva, el reconocimiento a las contribuciones de los trabajadores, parece ser también un factor muy importante para retener talento ceremonias, por ejemplo, donde reconozcas el aporte interrumpir una reunión de negocios.

Unos diez minutos para reconocer el amor entregar certificados para reconocer el aporte si no se reconoce el aporte, el aporte no va a volver a ocurrir porque una de las leyes de comportamiento que los psicólogos hemos descubierto, es que comportamiento deseado que no se refuerza ya no va a ocurrir más adelante, entonces aplica ese conocimiento psicológico, que espero que te sirva mucho y voy a terminar con este término uno de los más grandes avances que ha habido en psicología organizacional.

Ahora es la capacidad de introducir la ultra estabilidad en el análisis funcional comportamiento de los trabajadores, la ultra estabilidad es básicamente la capacidad de todo ser humano de luchar por un futuro deseado con armas incrementadas en calidad. Es decir en este momento, por ejemplo, si tú eres un trabajador lo que tienes que hacer para tener el futuro deseado es incrementar las armas académicas y educativas que tienes porque por ejemplo, mira en el perfil que hemos detectado en la investigación que dirigido sobre acoso que confirma la literatura no es que hemos descubierto la bomba nuclear, no, pero hemos detectado que el perfil más acosable, el perfil que es más procreble al acoso laboral es básicamente una mujer joven sin estudios superiores o con estudios superiores muy mínimos entonces tú dices si eres papá dices para que cuando yo me muera y para que mi hija no sea acosada laboralmente con todas las consecuencias psicosociales que eso implica que se eduque al máximo de su potencia posible.

Que tenga una educación ultra estable, ¿no? Hacer lo mejor posible con los recursos disponibles para luchar por el mejor futuro posible ya no estamos en lo en la época de la resiliencia ya no estamos en la época de la autoestima. Estamos en la época donde los seres humanos luchamos por nuestro futuro con las mejores armas posibles que en este caso puede ser la educación. Entonces si deseas el mejor futuro posible tienes que educarte al máximo de las posibilidades, no y educarte bien ya no estamos en la época donde la universidad de la vida, te va a llevar lejos.

Y también estamos en una época donde debes planificar adecuadamente tu carrera el mejor psicólogo de la historia, Jordán Peterson. Afirma que no es lo mismo tener una profesión que tener una carrera profesional son cosas distintas entonces un elemento que puede ayudar que a disminuir el efecto de los riesgos psicosociales es que planifiques tu carrera no que solamente tengas una profesión no estudias, por ejemplo, una maestría ¿ok? estoy a la maestría porque te va a ayudar a encontrar trabajo, no solamente porque te gusta el ámbito de cimiento sí porque si planificas tu carrera a lo largo de diez o quince años parece que muchos de los riesgos psicosociales si bien pueden estar presentes en el entorno, no te van a afectar tanto entonces la pregunta es por ejemplo, eh? Dónde vas a trabajar de aquí a siete años y tal vez algunos de ustedes me responda es que no se puede predecir eso es que deberías por lo menos planificarlo, ¿no? Porque seguramente de aquí a siete años tal vez tengas incluso digamos treinta y cinco treinta y siete años y a esa edad.

No vas a poder hacer lo mismo que estás haciendo cuando tenías, digamos veintidós o veintitrés, entonces debes reconocer que de alguna forma la planificación de la carrera incluso disminuye el estrés laboral, porque sabes a dónde te estás dirigiendo que estás teniendo un futuro ultra estable un futuro. Estás luchando por un futuro deseado con las armas más importantes que en este caso son la educación en general.

Bueno les agradezco por estar acá conmigo, ha intentado hacerlo más sucinto posible con el tiempo que me han dado, ¿sí? muchísimas gracias por su atención.

Bueno, agradecemos la presentación del magíster Marcelo Pablo Pacheco Camacho en nuestro segundo congreso internacional de ergonomía, aclarar, que lo vamos a mandar las preguntas internamente a usted, por favor, para que nos las pueda responder y así nosotros vamos a compartirlas con nuestro público. Y bien damos paso excelente muchas gracias y muchas gracias por su participación vamos a pasar a nuestra siguiente actividad, por favor.

MESA REDONDA Y CIERRE DEL CONGRESO

Sí bueno mil disculpas bueno continuando quiero hacer la invitación a la mesa redonda en el cual invito al ingeniero Ahmed Amusquivar, a la ingeniera Orietta Blacutt, a la ingeniera Kaune el licenciado Antonio Quisbert, a IBNORCA que también va a ser parte de nuestra mesa redonda y bueno no sé si también podría estar presente la doctora Cazon y el licenciado Pacheco por favor muchísimas gracias Laura muchas gracias a los asistentes permítanos, por favor, unos minutos para que justamente nuestros invitados puedan llegar a participar y nada, no en unos en unos minutos más nosotros ya vamos a estar iniciando con esta mesa redonda hemos tenido bueno particularmente.

Lorena cómo están buenas tardes a todos y todas es un gusto para mí poder estar en esta oportunidad en el congreso hablando un poco del trabajo que hacemos nosotros como IBNORCA no bueno en realidad comentar un poquito sobre el IBNORCA para para aquellos que no conocen el IBNORCA es el organismo nacional de normalización no esté el instituto Boliviano de normalización y calidad de acuerdo a sus siglas, pero este este instituto ha sido creado a través de decretos supremos con el fin de ser el organismo nacional de normalización no entonces de elaborar normas técnicas que apoyen al sector productivo en nuestro país ¿no? Entonces actualmente el IBNORCA que es el único representante también de la organización internacional de normalización que es la ISO que seguramente la ISO si la conocen la ISO 45001 más que seguro en el en el rubro que están conocen muy bien de esta norma no y así también en IBNORCA participa en otras mesas técnicas de normalización tanto a nivel regional como a nivel internacional no entonces nosotros tenemos esta función tan importante que es la de elaborar normas técnicas y las normas técnicas básicamente son documentos que son establecidos por consenso y aprobados por un organismo de conocido, no en el caso del Bolivia en el caso de nuestro país este organismo de conocido es el norte, ¿no? Entonces el objetivo de estas normas es que a través de los requisitos que se establecen sirvan para un uso común no las reglas directrices o características que se establecen para productos sistemas servicios, ¿no? Y estas normas técnicas las trabajamos a través de comités técnicos de normalización con el apoyo de todos los expertos como el ingeniero Zenteno que participa activamente en estas mesas de trabajo,

¿no? Entonces esa es la forma en la que elaboramos estas normas técnicas, ¿vale? La pena aclarar de que no se de documentos obligatorios son documentos voluntarios que apoyan a las organizaciones, no en las diferentes temáticas seguramente la norma más conocida por todos es la ISO 9001 que es un sistema de gestión de la calidad, no, pero así también tenemos normas de diversas temáticas siendo una de ellas las normas técnicas para ergonomía.

Muchísimas gracias Alejandra, ¿no?, muy agradecidos por la presentación y bueno ¿no?, yo un poco sin más voy a empezar a mostrar lo que bueno un poco lo que se ha preparado, estas son un poco las reglas del trabajo que nosotros vamos a llevar adelante el día de hoy, vamos a tener tres áreas de preguntas, que es el actual lo que osea el ¿cómo nos estamos moviendo en el área de ergonomía? Voy a mostrar una imagen, ustedes me van a decir cómo vamos en ello, una cosa muy importante sería ver cuáles son las estrategias que desde cada uno de los ámbitos nosotros vamos haciendo, es decir, si hablamos en el caso de IBNORCA, ¿cuáles son las estrategias de normalización? Por ejemplo, ¿que vemos en el ámbito de la ergonomía? ¿no? para darles una idea si estamos hablando de en el caso, por ejemplo, de la ingeniera Carla Kaune, que es nuestra docente en el área de ergonomía, a ver cuáles son las estrategias que se están tomando por ejemplo para el tema de mejorar las condiciones ergonómicas a nivel país o a nivel La Paz o como lo veamos, no y de la misma manera con los otros expositores desde nuestro ámbito no porque no vamos a entrar un ámbito que en el cual no conocemos o probablemente no somos expertos, ¿no? No estamos ingresando en ello en ese entendido, yo lo primero que voy a hacer va a ser mostrar una imagen y yo creo que eso nos va a servir de mucho porque es una imagen que nos va a dar un entendimiento global de una situación que actualmente lo vivimos todos no y lo vemos si ustedes salen a la ciudad de La Paz, van por el mercado Rodríguez, esto tiene como una cita del país.

Nosotros nos encontramos a personas que hacen este trabajo, yo voy a dar un criterio breve no desde mi perspectiva, lo que yo tengo acá es un ser humano que está vendiendo su vida y su salud a cambio de unos pesos, pero no está vendiendo la fuerza de trabajo, lo que tenemos ahí es una persona que está sufriendo una condición dura, una condición difícil, y ahora preguntémonos con base en esto ¿cómo vemos nosotros esta realidad? Alejandra, escuchamos la palabra, por favor.

Claro gracias. Bueno, justamente en base a esta problemática, nosotros como en IBNORCA, dentro nuestra función responsabilidades que tenemos es que hemos trabajado en lo que es la planificación estratégica nacional de normalización, en la cual, una de las temáticas que se está abordando es la salud y seguridad de las personas de los trabajadores, no, en ese marco de acción. Nosotros estamos activando durante estas tres gestiones del 2023 al 2025, comités técnicos de normalización que vayan a abordar las temáticas de ergonomía, de salud y seguridad y también las temáticas de salud como tal.

Ya en este ámbito de la ergonomía justamente una de las problemáticas que se había identificado con estos expertos que les comentaba que son parte de los comités técnicos de normalización era la necesidad de contar con directrices con lineamientos para el levantamiento manual de cargas, que es una de las problemáticas que acuden y qué es lo que estamos viendo en la imagen.

Es así que el año ya 2022 se empieza este trabajo, se conforma este comité técnico de normalización de ergonomía este comité, ya había dualizado, ciertas normas y el por el 2015 tenía ya bastante normativa que se había generado sin embargo permaneció varios años inactivo, entonces el dos logramos reactivar este trabajo con varios profesionales expertos para empezar a trabajar en estas directrices no siendo nuestra meta el lograr adoptar como una norma Boliviana, la norma que es una guía de directrices de la ISO que es conocida a nivel internacional que es la 12295 que es el documento para la aplicación de las normas internacionales en manejo manual de cargas y la evaluación de las posturas de trabajo estáticas.

Gracias Alejandra y muchas gracias porque una que se me quedó de por medio y no la mencioné es que cada participante tiene como dos minutos y aproximadamente vamos en ello, eso para que no se nos haga muy largo y para que tengamos un régimen de trabajo, pues más o menos similar en siguiente, por favor, quisiera llamar al licenciado Antonio Quisbert para que nos pueda dar una perspectiva igual de cómo nos encontramos en el ámbito de la ergonomía, un poco motivados o moviéndonos en esta imagen, licenciado Antonio le cedo la palabra.

Buenas tardes, buenas tardes a todos ingenieros, buenas tardes.

Licenciado buenas tardes se me escucha.

Se escucha todo muy bien, gracias.

Bueno, gracias en todo caso, ese tema de la ergonomía es en el concepto que dice el decreto supremo que reglamenta a la ley de la construcción quinientos, cuarenta y cinco es como una establece una técnica, no una técnica interdisciplinaria en el cual establece acciones de lo que requiere a precautelar la seguridad y la vida de los trabajadores, lógicamente que en ese ámbito la participación de las diferentes disciplinas en esta especialidad es muy importante.

Está el aspecto psicosocial está toda la parte de higiene ocupacional de las técnicas de seguridad industrial. Eso nos lleva a pensar directamente Bolivia desde 1979 tiene una ley, la ley general de seguridad y ocupacional y pues el 2014 recién sale la ley 545, específicamente para el sector de la construcción en ese contexto haciendo una generalización de lo que se quiere hacer en lo que refiere a la prevención de accidente y enfermedad profesionales hemos observado que existe un vacío de

llegada y de conocimiento en lo que refiere de los trabajadores frente a la técnica interdisciplinaria de la ergonomía.

En ese contexto cuál sería la estrategia que deberíamos asumir en el campo de la normalización, es decir cómo llegamos hacia los trabajadores porque para ellos hacemos muchos aspectos normativos en lo que refiere a seguridad y salud en el trabajo y en ese en ese ámbito preguntar qué estrategia deberíamos hacer en lo que refiere a difusión, divulgación, concienciación, porque es un aspecto importante de ello más o menos un enfoque general desde la desde el punto de vista de normatividad, ¿cuál sería una estrategia para llegar a los trabajadores?, lógicamente están involucradas las instituciones, ¿no? Muchas gracias.

Licenciado Antonio, nosotros muy agradecidos por la participación y creo que compartimos no aquí hay un criterio y es un criterio fundamental te dice licenciado Antonio y lo replico con Alejandra el hecho de que necesitamos juntar la parte normativa pero además de eso que se genera en disposiciones de carácter obligatorio para que podamos entrelazar el estado y la parte de las normas técnicas, ¿no? es algo fundamental en lo siguiente, por favor, quería dar paso al licenciado Marcelo Pacheco estimado Marcelo, muy buenas tardes, no sé cómo estarán en horario allá pues en Europa pero un abrazo y un gusto verte.

Igualmente, querido amigo, te mando un abrazo muy grande te extraño mucho querido amigo, el trabajo que has realizado para INSO, tú y Orietta y todos los ingenieros en el INSO me ha enseñado mucho, así que estoy muy contento de estar aquí querido amigo.

Muchas gracias Marcelo y va con la misma pregunta justamente sobre el norte que te da estación actual de la ergonomía en el país, tú como boliviano como lo has visto acá ¿cómo lo ves la ergonomía acá Marcelo?

Yo creo que la ergonomía es una de las ciencias que más puede aportar. No solamente a la reducción de riesgos psicosociales sino también a el proyecto del bienestar global del trabajador sí acá en la imagen lo que vemos es desesperanza, no además falta de tejido social protector con respecto a este trabajador y seguramente intensísimos niveles de estrés psicosocial, ¿entonces quizás hay un desafío grande querido en como la ergonomía nos puede ayudar, eh? Tanto en la reducción de riesgos psicosociales como en la búsqueda del bienestar de los trabajadores en psicología organizacional estimados y estimadas uno de los elementos más grandes que buscamos los psicólogos es la realización del proyecto de vida de los trabajadores.

Y si la ergonomía nos puede ayudar como ya nos ha venido ayudando, además en la consecución de ese proyecto de vida, un proyecto de vida que sea próspero sano grande, además y amplio en casi

todo sentido entonces necesitamos a la ergonomía. Me animo incluso a decir amén en esta primera fase de intervención que es son tareas quijotescas no el crecimiento de la ergonomía el crecimiento de la psicología organizacional como disciplinas científicas y eso sin duda se tiene que dar a partir de la labor académica y la labor aplicada de los profesionales, Ahmed.

Muchísimas gracias Marcelo nuevamente, muy amable y criterios que son bastante importantes y especialmente esto del proyecto de vida, porque llama la atención de qué es lo que nosotros buscamos y qué es lo que busca la gente no realmente cómo desde la academia como desde la universidad nosotros estamos aportando a ella quería ver por favor, si el ingeniero, el señor director aunque antes perdón ingeniero Mario permítame un segundito que se me fue la doctora Katia doctora Katia perdón, si nos podría coadyuvar, por favor, dándonos su criterio en dos minutos respecto a la situación que vemos acá como usted palpa esta realidad ergonómica en el país.

Doctora Katia perdón creo que no nos encontramos en este momento con la doctora. Bueno, en su caso le vamos a ceder la palabra en su momento cosa de no demorar mucho el tema de las intervenciones ingeniero Mario Zenteno director del Instituto Nacional Universitario de Investigación en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, el día de hoy, pues le hago una pregunta porque es una de las instituciones más importantes a nivel de seguridad y salud ocupacional, no solo en la ciudad de La Paz, sino en el país consultarle ingeniero y le llama la atención de esta imagen y cuáles son pues estas condiciones que nosotros desde la perspectiva de esta institución de carácter universitario, pero eminentemente con proyección nacional, ¿qué es lo que nos llama la atención?

Bueno gracias por la pregunta la imagen me dice mucho por el hecho de que ver a un ser humano cargar en las espaldas un peso caramba y peso y volumen en el que se muestra la en primer lugar la incomodidad el segundo lugar el cómo va a afectar, digamos al trabajador. Ese es un tema que siempre me apasionado acerca hasta la palabra me encanta que es los aparapitas. Yo no sabía que era aparapita entonces luego ya leían investigando bueno ya sé de qué es una palabra aymara.

Que corresponde justamente a nuestros trabajadores que vienen del campo es una de las vías de inclusión laboral que tienen en la ciudad de La Paz y siempre me ha llamado la atención. Por el hecho de que no, solamente conforme con lo que están cargando, sino de que inclusive las personas que utilizan a nuestros trabajadores que utilizan de ese en cuenta que hasta ahí estoy, estoy colocando un término muy duro en el sentido como si sería un objeto, no en el sentido de que le preguntan todavía al trabajador ¿aguantas? Aguantas ¿no?, entonces le siguen cargando, colocando peso y va, pues contra toda normativa que se tiene establecido actualmente, el país tiene unas normas que bueno, hay que estudiarlas trabajarlas mucho respecto a lo que viene a ser la situación como bien, Alejandra

decía, la situación de los pesos y las distancias se tiene establecido de pesos de veinticinco kilogramos, según la norma pero también existe una resolución suprema que dice que los trabajadores deben o pueden lo que se llama en sus espaldas cargar un peso de aproximadamente 45 o 46 kilogramos, no aproximadamente un quintal, entonces ahí está la controversia ¿acaso nuestro trabajador es un súper hombre caramba que soporta los pesos?. Hay una norma internacional referente digamos a los pesos, pero desde el punto de vista de lo que estaba viendo utilizando el godiómetro aquí con la fotografía una inclinación de cuarenta grados caramba y un soporte de peso volumen y cómo va a afectar, digamos a nuestro trabajador en primer lugar, la misma anatomía del trabajador, ¿no?, donde ya los pies ya no son los pies normales como nosotros, tiene la pies de pato, totalmente anchas con la finalidad de aumentar la superficie de contacto para buscar el equilibrio y cómo nosotros podemos desde la universidad desde la academia, tratar de suplir y romper esta esta situación, o sea, hablar de la de la biomecánica hablar de la ingeniería artificial hoy en día para diseñar lo que se llaman carritos o carros de manera de poder transitar, pero lamentablemente, la zona que alguna vez me puse a investigar sobre este fenómeno de situaciones que se nos da como bien mencionado Marcelo hace rato referente que es un tejido social la zona de Rosario de la ciudad de La Paz donde están pues las mañaneras no. Entonces, ¿eh? Resulta de que a ver dense cuenta de que salen todo lo que viene a ser la Illampu y subirla a Buenos Aires, calles estrechas, humedecidas a las seis de la mañana, entonces de repente a esa hora no tenemos lo que se llama mucho tránsito mucha conflictividad de manera de que poder lo que se llama diseñar algún elemento para disminuir lo que se llama el esfuerzo corporal que realiza nuestro trabajador, o sea para nosotros de esta la universidad es un trabajo que lo tenemos que encarar buscar soluciones y obviamente presentar las mismas y como decían también ustedes compatibilizar con las normas internacionales o sea a mí estas fotos me duelen me duelen porque a cualquiera de nosotros nos moleste inclusive, no, entonces es un aspecto que nos tiene que llamar la atención pero hay que buscar soluciones gracias doctor Zenteno le agradezco muchísimo por la participación y no es una es una perspectiva real, no hacer una alusión a las características y condiciones de lo que vemos acá donde nosotros observamos que esta persona muchas veces y lo decía bien el doctor Zenteno lo vemos como si fuera un objeto un elemento una máquina una herramienta, ¿no? Y no es así es un ser humano, es un ser humano que tiene familia es un ser humano que aporta a la sociedad y que el día de mañana querrá, pues tener otro estándar de vida, otro lugar en la sociedad, no, pero esta persona en este momento está cumpliendo un rol que afecta su salud y afecta la vida de una mano levantada perdón licenciado Antonio creo que creo que tiene una manito levantada, pero no sé si está en lo correcto o hay algún detalle importante.

Sí, bueno en lo que se refiere en la al tema. Es transversal como había indicado la anterior participación a todos los las técnicas tanto de seguridad higiene. Es por ello en que de los diferentes

tipos de ergonomía que se observan, pues la física y la cognitiva un tanto tal vez conversar con el licenciado Pacheco el tema y cuánto es la influencia del aspecto psicosocial con los cognitivos porque ahí también la economía cognitiva.

Establecen acciones en lo que requiere a Perú que está bastante avanzado en este tema normalmente nosotros observamos desde el punto de vista más físico el puesto de trabajo de la posición, pero no estamos tomando en cuenta uno de los aspectos inherentes de países latinoamericanos fundamentalmente en lo que refiere Perú Ecuador y Colombia que establecen dentro sus reuniones técnicas, el aspecto psicosocial y el aspecto cognitivo son parte fundamental por las características de cada persona es decir, su gracia propia de cada trabajador hace de que se vuelva un tanto más especial la aplicación de esta técnica interdisciplinaria por ello es importante dentro la los aspectos normativos tanto de los que se manejan muy adecuadamente a través de IBNORCA o los que genera el ministerio de trabajo establecer los lineamientos tácitos y concretos de lo que se quiere hacer es decir, una cosa es una guía específica de lo que se quiere hacer y deben involucrarse todos los aspectos inherentes a estos temas como es lo cognitivo y lo psicosocial del cual, últimamente se llega a ser el capital en nuestros trabajadores y en el aspecto reglamentario obligatorio tiene que tener esas relaciones estrecha con la guía específica si bien tiene su obligatoriedad tampoco se también no se puede realizar solicitudes que van que se marcan dentro fuera del alcance y las limitaciones que tiene nuestras empresas o los empleadores o en sí los mismos trabajadores en ese contexto las partes importantes que deberíamos tomar en cuenta es ahora la parte psicosocial y lo cognitivo que está involucrado dentro de la ergonomía, pero también está involucrado otras áreas por eso tal vez el licenciado Pacheco nos puede aclarar un poco más el aspecto cognitivo y psicosocial, cuánto puede inferir en un puesto de trabajo muchas gracias licenciado Antonio le agradezco muchísimo yo les pediría un favor para para tal vez una vez finalice justamente esta esta primera diapositiva y haga la participación la ingeniera Kaune y la ingeniera Blacutt, podemos pasar justamente este a este debate sobre la base de lo que el licenciado Quisbert nos dijo de tal manera de poder cerrar la pregunta y pasar a la hora, no que es la segunda etapa muchísimas gracias para el aporte licenciado Antonio más bien y al licenciado Marcelo si ha podido escuchar justo las palabras del licenciado Antonio para que nos vayamos preparando un poco al finalizar esta ronda y bueno poder dar esa perspectiva le agradezco mucho Marcelo y la ingeniera Carla Kaune, por favor, docente de la asignatura de ergonomía, quedamos muy atentos de la misma forma al enfoque que usted tiene respecto a esta situación esta imagen.

Bueno buenas tardes a todos primeramente desde el punto de vista académico, lo que se busca es brindar los conocimientos y que los estudiantes adquieran las competencias para que puedan realizar

un diagnóstico y hacer propuestas lógicas aplicables a cada situación refiriéndome específicamente a la imagen aparte del tema psicosocial aparte del tema político yo también incluyo otro aspecto del entorno que es el tema económico porque muchas de estas personas están viendo su productividad a corto plazo es decir por falta de conocimiento por necesidad económica pues asumen o toman el trabajo de una manera entre comillas vuelvo a recalcar quizás por falta de conocimiento que es lo más probable de manera irresponsable por qué? Porque buscan el conseguir trabajo.

Perdón conseguir dinero para subsistir día a día, pero no analizan, que a la larga no van a poder ni tener ese ingreso por las afectaciones que van a tener porque muchas es las condiciones que van a adquirir por este tipo de trabajo son irreversibles por levantamiento de cargas todos sabemos que aparte de los trastornos músculos esqueléticos podemos llegar a hernias de hernias discales, etcétera, lo cual va a perjudicar.

El resto de su vida, por lo tanto, tú ellos piensan muy a corto plazo. Trabajan duro, pero por falta de conocimiento en muchas situaciones, pues no prever para un futuro es un aspecto, es una es un contexto en el cual está nuestros trabajadores aparte del punto de vista psicosocial aparte del punto dentro de la ergonomía está este factor el tema económico. Si tenemos las normativas, la nts, dice que si no se tienen en normas nacionales podemos recurrir a las internacionales, pero aparte de las normativas y no brindamos un entorno un poco más favorable pues los trabajadores, no les queda otra, vamos al sector minero también en el sector minero, igual hacen un levantamiento fuerte de carga, etcétera, no están cuarenta y ocho horas sin dormir están en condiciones realmente precarias, pero dicen si no trabajo ahora.

Qué voy a hacer después no tienen esa ese punto de vista un poquito más a largo plazo vuelvo a recalcar desde el punto de vista académico, pues la universidad con la responsabilidad social que tiene, no solamente está ejecutando la materia en pregrado, sino ya tiene y ha cumplido un objetivo que es el tema de sacar hasta postgrado el diplomado en ergonomía específico, que ya cumplió el objetivo planteado aparte también se está trabajando en los en las maestrías también se tiene la materia de ergonomía, porque si las personas no conocen cómo van a poder sugerir o mejorar las condiciones necesitan conocer para poder aplicar.

Eso podría decir de manera resumida para no quitar mucho tiempo genera cable muchísimas gracias, es importante el aporte en relación al aspecto económico, ¿no? Y que muchas veces nosotros nos enfocamos en ver el problema, pero hay un hay un contexto. Hay un entorno, no y ese entorno viene de la mano de las oportunidades y las posibilidades que generamos como país y creo que eso es importante, ¿no? Porque evidentemente nosotros podemos tener la persona.

Estamos hablando de un trabajador informal y el día de mañana esta persona podría encontrarse en otro lugar y probablemente si tenía la oportunidad de hacerlo, no lo estaría haciendo lo que hace en este momento estaría haciendo algo que le resulte mucho más saludable muchísimas gracias, ingeniera, cable ingeniera Blacutt, por favor su criterio al respecto. Muchas gracias amén Marcelo un saludo hasta allá igual no te pude saludar ese momento Alejandra cómo estás ingeniero Mario colegas Carla amén bueno realmente uno ve estas imágenes y bueno pues son el día a día no muchas veces estamos transitando por esos lugares.

Y vemos trabajadores que están en precarias condiciones, ¿no? Hace si no me equivoco, era ayer cuando un ponente hablaba de que cuando de la ergonomía no básicamente y si lo mencionamos como un campo de conocimientos multidisciplinar y hablamos de lo que es la adaptación del trabajo hacia la persona. También se puede considerar la ergonomía como un logro social ese cambio que se quiere, ¿no? En Bolivia lo bueno digamos que estos años estos dos últimos especialmente, pero trabajando ya con instituciones que están con tema de normativa.

El instituto el INUISISO que también está trabajando con temas de investigación justamente por estudio en sectores, no actualmente puedo indicar de que se está haciendo justamente un estudio en la ergonomía los gremiales no también en minería y es así como se busca esas estrategias para que generemos no bases de normativa no eso que se va a mencionar justamente con los entes no gubernamentales instituciones reitero, que necesitamos no generar todo ello no, pero eso nace a partir de lo que es la investigación no es muy importante mencionar lo que lo que también indican los colegas es el cumplimiento no si las empresas no tienen un régimen de decir tengo que cumplir con este con esta normativa bueno pues no lo voy a aplicar, no pero también no olvidemos el sector formal informal, no en este caso el informal no, cómo llegamos a un trabajador cómo generamos esa adaptación con qué recursos entonces tenemos que ir trabajando con políticas reitero lo la investigación es muy importante porque de ahí justamente nace estas estas estos requerimientos no el estudiar, por ejemplo la parapita, cómo está levantando esta carga no los ángulos de inclinación la o sea tener los métodos y seguir viendo qué tipo de adaptación rediseño deberíamos adecuar, no en este caso carritos no sé, pero todo ello nace a partir de la investigación no entonces eso es de forma particular mi criterio necesitamos mucha investigación docentes tienen que ir trabajando en ello y bueno pues es el compromiso justamente no también nosotros como instituto gracias le agradezco por cumplir el tiempo de las dos minutos así muy muy cabal y bueno poniéndole un detalle importante la universidad.

Más allá de lo académico es interacción social y además de eso es investigación porque la universidad boliviana va en concordancia y en coordinación con su pueblo, no, y ese es el enfoque que nosotros

tenemos muchísimas gracias la doctora Katia Cazon, nos acompaña doctora atentos a sus comentarios en dos minutos respecto a la imagen, por favor, muchas gracias.

Hola me escuchas.

Se le escucha bien doctora.

Cómo están buenas tardes, muchas gracias por aceptarme un poquito tarde, pero quiero comentarles un poco acerca de estos desórdenes músculos esqueléticos o músculos esqueléticos que causan digamos, estos riesgos ergonómicos. Estudios recientes se han demostrado de que un tercio de estas lesiones no y enfermedades ocupacionales es causada por el abuso. Corporal o por movimientos repetitivos es decir, llevar o forzar al cuerpo más allá de sus límites sin darle tiempo a que este se recupere y se produce sobre todo por una combinación de varios factores como por ejemplo las características que tenga el trabajador y las características corporales en cuanto a su peso al diseño de su lugar de trabajo la distribución de su área de trabajo su método de trabajo el mantenimiento de sus herramientas etcétera ahora desde el punto de vista médico esto es importante para nosotros porque al hacer la evaluación de la salud de estos trabajadores en nosotros en lo que lo primero que vamos a nos van a informar estos trabajadores desde tienen síntomas como dolor ardor entumecimiento hormigueo, incluso tienden a empeorar su salud y continúan haciendo la misma tarea y lo que se entiende, o sea, lo que se pretende es evitar, que esto se haga crónico ya ahora si existe una combinación de factores obviamente una vez identificados por parte de los mismos trabajadores de los de las evaluaciones, ergonómicas, etcétera.

Nosotros tenemos que hacer prevención. Prevención y para nosotros es emplear, digamos los exámenes médicos y exámenes complementarios y hacer un tratamiento oportuno. Pero no queda ahí nada más, sino que esto repercute. En la salud del trabajador de manera que lo incapacita para realizar todo tipo de actividad productiva si se vuelve crónica. ¿En el caso de los que están dentro del seguro social, se puede gestionar o se puede evaluar ese paciente para que tenga una renta de invalidez por riesgo profesional? No, porque es una enfermedad profesional que se la ha adquirido en el trabajo por las condiciones.

Y los factores de riesgo presentes en su fuente de trabajo, no, en su área de trabajo, entonces es importante realizar las evaluaciones, médicas las evaluaciones ergonómicas, ver qué está sucediendo con los trabajadores y cómo podemos hacer prevención promoción capacitación de estos trabajadores para no llegar a producir lesiones que incapaciten de por vida a los trabajadores y los que ya han generado la enfermedad. Darles mayor calidad de vida, entonces ese es el objetivo, yo creo que de la actividad multidisciplinaria que tiene que haber en seguridad y salud ocupacional muchas gracias

muchísimas gracias doctora Katia definitivamente la perspectiva médica no debe quedar de lado y es evidente que la ingeniería entra al ámbito del diseño no diseñar elementos diseñar situaciones diseñar sistemas y procesos que coadyuven a mejorar ello vamos a la parte del diálogo que se había planteado licenciado Marcelo por favor si nos puede dar un poco la perspectiva en torno una consulta que hacía el licenciado Antonio en relación a los riesgos psicosociales Marcelo lo escuchamos con todo gusto por favor y muchísimas gracias doctora Katia bueno yo creo que la consulta es muy pertinente y yo creo que la mejor respuesta yo tengo dos respuestas en este momento la mejor respuesta la han dado ustedes al momento de hablar del del área académica es la investigación.

Yo creo que cuando se habla estimado del enfoque, digamos multidisciplinario, qué es un objeto de estudio, además dentro de digamos la educación académica que con investigador recibimos hay que ser bien cuidadosos no porque no todo necesita realmente un enfoque multidisciplinario y si se necesita habrá que ver qué tipo de multidisciplinariedad hay que aplicar entonces por ejemplo, si tuviéramos que trabajar desde un enfoque multidisciplinario acá como primera respuesta la pregunta del ingeniero es que yo creo que de la ergonomía, por ejemplo, necesitamos un abordaje con respecto a los riesgos psicosociales.

Un abordaje precisamente cognitivo como bien decía el ingeniero y que también sepa analizar, qué tipo de perspectiva, vamos a utilizar para utilizar el área cognitiva para investigar su deber cognitiva de del trabajador, que estamos viendo en pantalla, ya me voy a explicar de una manera más concreta. Yo creo que lo que necesitamos investigar es primero preguntarnos qué tipo de psicólogo queremos. No, o qué tipo de ingeniero queremos qué tipo de especialidad, vamos a incorporar al enfoque multidisciplinar, no por ser multidisciplinar automáticamente es bueno entonces, por ejemplo desde el área de la psicología incluyendo la sugerencia del ingeniero desde el área cognitiva, necesitamos, por ejemplo, un abordaje cognitivo contemporáneo, que necesitamos un abordaje de las ciencias cognitivas porque lo que yo puedo pensar y ahí viene un poco la respuesta aplicada lo que yo puedo pensar del área cognitiva de estos nuestros compatriotas que como bien decía muchas especialistas, nada más se redonda se ganan la vida día a día intentan digamos avanzar en su vida de la mejor manera posible con las habilidades que tienen además lo que yo puedo pensar del área cognitiva, es que tenemos a procesos de razonamiento lógico y de planificación del futuro disminuidos.

Y eso a su vez implica más propensión al riesgo a conductas de riesgo más menos propensión a el control de los impulsos y mucho menos propensión, digamos. A la posposición de recompensa, una gran digamos. ¿Propiedad del cerebro Ahmed es evolutivamente hablando la capacidad de detectar secuencias en el medio ambiente que implican la presencia de incentivos entonces? Procesos de seriación por ejemplo y de clasificación y de planificación de secuencias de comportamiento pueden

ayudar mucho a este a este trabajador a poder afrontar de mejor manera por ahora ese trabajo que él tiene sin duda nosotros no queremos ninguno de nosotros quisiera trabajar en esas condiciones, pero sin duda lo haríamos si es necesario porque coincido a la el tipo de economía de nuestro país nos va a obligar nos obligaría a hacer eso, ¿no? Pero también podemos pensar en las mejores condiciones posibles bajo las circunstancias actuales y las mejores condiciones posibles bajo las circunstancias actuales es planificación del comportamiento secuencias en comportamientos específicos y la posibilidad de diseñar el futuro no solo de resistir lo que está pasando ahora sino la posibilidad de diseñar el futuro deseado de luchar por el futuro deseado yo sugeriría y con eso.

Termino mi respuesta bueno primera parte la respuesta investigación multidisciplinaria y en psicología a partir de la psicología orientada a la psicología cognitiva contemporánea y ciencias cognitivas y revolución cognitiva respuesta aplicada. Yo sugeriría incorporar en las reglamentaciones, no que tienen que prevenir a partir de investigación sugeriría a incorporar en procesos que tengan que ver con un entrenamiento cognitivo específico, no en planificación del futuro y en, además. De secuencias para poder enseñar nuevas respuestas y con esto termino mi participación aquí en este punto cuando queremos darles mejores condiciones de vida a nuestros compatriotas, charlas motivacionales se ha comprobado que no sirven tampoco sirven charlas de concienciación ciudadana lo que sirve son procesos de digamos entrenamiento cognitivo identificación de secuencias para identificar luego opciones entonces ese tipo de razonamiento, podríamos incorporar estimado estimado ingeniero en la reglamentación.

Muchísimas gracias Marcelo muy amables y todos muy amables y muchísimas gracias por la participación creo que se enriquecedor tomar en cuenta los criterios que se han dado respecto a esta imagen es larga el tiempo de participación que nos hemos dado cada uno hemos sido de dos minutos, por qué? Porque esta es una etapa inicial donde nosotros sí tenemos que tomar un contacto respecto a la realidad, que estamos viviendo no la realidad del aparatita no que bien lo decía y lo hemos visto desde varias ópticas, creo que está enriquecedor también para la sala y para los que vayan a hacer las conclusiones justamente el tomar en cuenta esos criterios no la academia los criterios desde la perspectiva psicológica de Marcelo nos ilustra bastante bien, nos ilustra bastante bien la parte de ese juego que tenemos que hacer como universidad no y ese rol que participamos y no dejar de lado lo que hace la universidad del día de hoy que es sacar el posgrado el diplomado en ergonomía es una de las tareas pendientes que había quedado del primer congreso y bueno, que el día de hoy se materializa plazo firme porque ya se van en distintas versiones, no eso es algo fundamental.

Hoy es con la segunda y esta segunda y es importante es importante porque es una imagen que nos mueve la cabeza respecto a lo que hemos hecho. Bueno, perdón, me he adelantado mucho. Ahí les

dejo la imagen nosotros y esto está mal porque esto no es de comunicación, es el país es hora de arriba. Eso está mal copiado, así que no va eso, eso es producción y no INUISISO así que es eso es propio de la de la facultad de la universidad.

Noah, pregunto respecto a esto segundo congreso internacional de ergonomía. Hemos visto lo que había, pero el día de hoy, el congreso, se ha tenido que constituir en un elemento de transformación y cambio por qué el día de hoy nos encontramos profesionales nacionales debatiendo temas de ergonomía y el momento es capturar, qué es lo que nosotros rescatamos, ¿no? Yo voy a preguntar esto respecto a este congreso de que rescatamos cada uno de nosotros de lo que se ha vivido en estas tres jornadas que han sido productivas jornadas llenas de emoción para los organizadores logística, el ingeniera cable la ingeniera blancos no me va a dejar mentir, ha sido un momento de estrés en ¿cierto? momento de tensión, pero que lo hemos sabido llevar adelante pues en ello porque es un gusto traer a profesionales extranjeros y es un gusto participar especialmente con los estudiantes profesionales de San Andrés y profesionales Bolivianos de distintas universidades, no y estudiantes también.

Yo pregunto acá, por favor, empezando nuevamente la ronda por la participación de IBNORCA, con la perspectiva y qué es lo que rescata Alejandra respecto a lo que se ha vivido en este segundo congreso internacional de ergonomía desde la perspectiva suya desde la perspectiva de normalización, ¿qué nuevos horizontes nos trae? A ver, yo qué podría comentarles realmente creo que algo que se nota al haber escuchado todas las exposiciones es que realmente falta conciencia sobre estos temas no falta llegar a todas las personas realmente existe una falta generalizada de la conciencia sobre la importancia de lo que es la ergonomía no esto se ve a todos los niveles falta reglamentación técnica tenemos base, pero todavía falta trabajar en reglamentación específica que apoya al país que tome de referencia a las normas técnicas que se están trabajando, yo creo que este congreso realmente nos hace ver el avance que se está queriendo tener desde la academia, no que tienen que ser los investigadores los que nos den lineamientos los que generen datos que puedan aportar a la creación de estas normas técnicas a las especificaciones.

Entonces creo que es un trabajo muy importante el que están haciendo como y INUISISO a través de este tipo de iniciativas y realmente esperemos que puedan continuar con más versiones y se pueda llegar de esta forma a un mayor público para hacer tomar conciencia de la importancia de lo que es la ergonomía gracias Alejandra muchísimas gracias por las palabras y no, pues de tomamos la palabra justamente en torno a lo que es la investigación, ¿no? Y creo que profundizar el trabajo en investigaciones algo que sí debemos hacer y creo que esa es una de las de las mayores enseñanzas definitivamente dentro de lo que nos han ido hablando los expositores a nivel internacional de la

misma manera Marcelo escuchamos, por favor, ¿qué te parecieron las charlas? ¿Qué rescatas? Qué podríamos hablar de este segundo congreso y qué perspectivas de solución trae un poco con la imagen que hemos visto, o sea lo que si quiere hacer con esto es ver un antes y ver un bueno y ahora con las herramientas, que me han dado, ¿qué puedo hacer? Bueno yo pensaría que como el objetivo es impulsar a el conocimiento sobre ergonomía impulsar la inserción laboral de los especialistas en ergonomía.

Yo lo de lo primero que yo quisiera hablar es de las cualidades personales de aquellos que impulsan el área de conocimiento. El área de conocimiento puede ser muy novedosa y útil y sin duda lo es el área de conocimiento puede ser además muy fértil en cuanto promoción que se pueda transformar en reglamentación pero esos elementos tienen que ser muy bien complementados con la el perfil profesional y las cualidades personales de aquellas personas que se van a hacer cargo justamente de esa tarea ninguna empresa humana por más novedosa que sea ha sido exitosa sin las personas con las cualidades apropiadas no quizás estoy razonando mucho como como psicólogo organizacional bueno también creo que es importante hacer eso en el sentido de que cuál es el perfil de las personas que van a llevar a cabo este.

Este inicio de los posgrados y este inicio de esta área de conocimiento entonces yo creo que el perfil es muy importante y creo que se cumple en todos ustedes no personas comprometidas con el avance de la ciencia en Bolivia sí check, porque el abordaje exactamente científico es técnico es numérico, entonces hay aportes científicos pero además llevado a cabo por las personas adecuadas personas con una actitud científica que hacen ciencia, eso es muy importante la ciencia puede estar en el caso de la psicología está la ciencia de la psicología pero quizás los psicólogos no tenemos la actitud científica necesaria como para desarrollarla no es ¿cierto? entonces sí hay actitud científica en los profesionales que están especializados en ergonomía.

Una cualidad, por ejemplo, compromiso con la gente nosotros como digamos contribuyentes indirectos vemos y apreciamos que el compromiso con la gente está y tiene que ser un compromiso muy bien recompensado con salarios con cátedras etcétera y es un compromiso. Además que se refleja en darle esto a las personas no en y además en invitar a personas de distintas áreas distintas visiones, además que eso enriquece a la academia entonces otro check, digamos en el sentido de compromiso con la gente tenemos compromiso científico compromiso con la gente compromiso académico también lo que se refleja no hay mucho que ahondar en ese punto y también hay otro tipo de cualidad dentro de las cualidades humanas no que es el hecho de intentar hacer por nuestro país cosas que no se han hecho antes o que se han hecho poco.

Y Bolivia va a avanzar con labores, digamos diligentes y con labores responsables de los científicos que queremos promover nuestras áreas de conocimiento, no nuestro pueblo se beneficia mucho con el hecho de animarnos a este tipo de actividades y este tipo de cursos entonces yo creo que teniendo en cuenta el perfil de las personas que van a llevar a cabo estas ideas, realmente nuestro país se va a beneficiar y además yo qué me llevo del del congreso internacional también como como psicólogo miren.

Yo soy una persona que digamos siempre ha orientado sus razonamientos en función de la ciencia y en función de la presencia de la ciencia como la mejor herramienta posible que ha creado el ser humano para mejorar su calidad de vida, sí, entonces yo creo que si nosotros podemos hacer que la ergonomía. Que en la en la ergonomía se resalte el compromiso con la humanidad de nuestros trabajadores con su proyecto de vida y además con lo que los trabajadores hacemos por nuestro país realmente vamos a tener una ciencia muy poderosa muy poderosa, les quiero felicitar porque el abordaje que han tenido con respecto a la promoción de este ámbito de conocimiento ha sido netamente científico y académico y además ha sido un abordaje humano y es un abordaje que los psicólogos tan cerrados en nuestros razonamientos y tan cerrados en nuestras teorías tenemos que aprender tenemos que aprender de los científicos de ciencias duras en cuanto a cómo abordan sus variables y en cuanto a cómo procesan sus datos, por ejemplo, no entonces yo me pongo a pensar y con eso termino no qué ejemplo, yo puedo dar de que la ciencia hace avanzar a Bolivia pues el ejemplo de ustedes en ergonomía, sí qué ejemplo puedo dar a mis estudiantes con respecto a necesita ciencia basada en números y basada además en la realidad no, porque el número es una expresión de la realidad que impulse el avance de la psicología pues a ustedes y a la ergonomía, así que me llevo un aprendizaje muy humano muy académico y además me llevo el compromiso que tú Ahmed has mostrado en todo momento en las interacciones personales y profesionales que hemos tenido no, el compromiso con el rojo amarillo y verde totalmente y creo que tenemos que tener más oportunidades de interacción de esta forma.

Muchísimas gracias Marcelo y no, pues el sentimiento es por muchas, muchas gracias de la misma manera, por favor, el licenciado Antonio en esa perspectiva que nos hablaba igual Marcelo y nos decía un poco ese compromiso que si tiene respecto a lo que es el congreso respecto a esa visión que se ha dado y ese carácter científico licenciado Antonio estamos encantados y esperando pues las palabras que usted nos diga y usted ya después una persona de trayectoria amplia, en el ámbito de la seguridad cómo ve este congreso y qué podemos resaltar de Bolivia dentro de nuestro contexto ilegal y hay la buena voluntad de hacer de normar de reglamentar pero hay temas inherentes como en el caso que estamos en este segundo congreso internacional de ergonomía vemos que el aspecto tiene

que involucrarse tiene que insertarse tiene que tratarse de hacer una estrategia de discusión divulgación y conocimiento de lo que se está haciendo hacia los trabajadores es muy fácil en lo que refiere a la ergonomía física o geométrica es muy sencillo decirle al trabajador usted levante con la postura recta cuando él durante años ha hecho un ejercicio en el que requiera levantamiento de cargas ya con un mal hábito es parte de sus de su de costumbre de su trabajo el reeducar es más complicado entonces ahí viene lo que significa una gran tarea las tareas de investigación por un lado que se tiene que generar lo que refiere a los índices y los factores que nos otorgan las enfermedades porque no son visibles en este momento dentro de las denuncias de accidente de trabajo lo que significa el aspecto del efecto de por un accidente por una falta de norma ergonomía está difuso.

Eso es un aspecto el otro es integrar a los trabajadores hacia el trabajo que estábamos haciendo cuando hacemos normas, ¿quién mejor que realizan que puede realizar una observación frente a una norma puede ser este? De ergonomía el trabajador que levanta cargas orientándole, lógicamente en la conceptualización básica que debe saber para poder coadyuvar en una norma real y nuestra. Entonces es importante esa en este sentido la interacción de los trabajadores y los empleadores los profesionales y los especialistas en esta materia deben generar estos espacios de tal manera de que logremos todos los involucrados los que estamos en higiene industrial o seguridad industrial porque es parte constitutiva de lo que cuando se hace una valoración de ergonomía va a coadyuvar en el trabajo final entonces la transversalidad de lo que implica las diferentes técnicas y ciencias en relacionados a la ergonomía van a jugar un papel importante no debemos olvidarnos esa transversalidad debe jugar todo debe jugar todos un papel importante en lo que refiere y ya sea de la normativa de la educación y fundamentalmente de la reeducación, porque si nosotros observamos y los nuestros aparatitas tienen malos hábitos y los malos hábitos son los primeros en adquirirse y son más fáciles de adquirir en cambio las los buenos hábitos tienen una disciplina, tiene un contexto en el cual debemos generar los lineamientos sencillos como dicen en facilito, muchas gracias.

Licenciado Antonio muy agradecidos por su participación y le tomamos la palabra en un detalle que es súper importante la necesidad de que como universidad también seamos impulsores del cambio la transformación y ese cambio transformación viene de la mano del desarrollo de normativa del desarrollo de investigación y de impulsar este y claro que sí como como entidad encargada y ligada como lo habíamos dicho siempre no al pueblo al estado a la nación.

Nosotros estamos pues íntimamente relacionados con eso y es una responsabilidad propia nuestra como institución del estado no fundamentalmente el desarrollo de estas normativas, el desarrollo de todo este proceso de investigación hace que la universidad desde la perspectiva autónoma que tenga pues vaya a desarrollar esto que lo ¿eh? Hacemos y que cuesta si es difícil claro que sí a veces no

tenemos los recursos a veces no se puede, pero sacarlo adelante siempre es una necesidad y una tarea no de la misma manera, por favor, vamos a ceder la palabra a la doctora.

Doctora Katia de la misma manera si nos puede decir una perspectiva de ¿cómo usted ha visto este segundo congreso y qué es lo que pueda rescatar? Pues para que nosotros lo tomemos en cuenta y sirva para el desarrollo de nuevas actividades más adelante. Bueno desde el punto de vista de medicina del trabajo reitero de que es una actividad que nosotros realizamos la investigación epidemiológica no obviamente principalmente realizamos la vigilancia epidemiológica también de estas enfermedades.

Ahora con respecto a lo que me han preguntado. Tiene que haber normativa legal que maneje y controle esto ahora quiero aclarar que con respecto a la primera diapositiva que mostraron ustedes es una persona que está en la calle y cargando peso no, pero no está en directa relación con un trabajo. Remuneradas dependientes de una empresa y por lo tanto se considera que hay factores de riesgo de origen común, no relacionado con el trabajo.

¿Ahora existen determinadas actividades? Que por su condición especial de peligrosidad están sometidas a normativas específicas y justo en otros países está los desórdenes musculoesqueléticos, por ejemplo, hay protocolos que se están manejando dentro de con una normativa legal para el manejo manual de carga manual de cargas ya entonces desde el punto de vista de medicina de trabajo. Nosotros lo que hacemos es la investigación epidemiológica de estos casos.

Y concluyo y opino de la misma manera que los demás la investigación es la base fundamental de del inicio de cualquier trabajo sobre todo en el área de prevención porque cuál es nuestra función prevenir de que no haya enfermedades profesionales y no se generen accidentes de trabajo esto en relación con el trabajo. No, entonces necesitamos normativa legal la necesitamos profesionales los necesitamos cuando yo inicié la carrera que es la especialidad de medicina de trabajo.

Éramos ocho médicos de trabajo de acuerdo a la OMS se necesita un médico del trabajo para cada dos mil trabajadores y un especialista en higiene y seguridad industrial para cinco mil trabajadores y nosotros éramos ocho a nivel nacional, que atendíamos todo a todos los trabajadores que estaban asegurados a la caja nacional de salud imagínense ahora nosotros nos hemos convertido en un centro formador de profesionales en especialistas de medicina de trabajo. Pero queremos generar más.

Entonces hay un proyecto que se va a desarrollar para para formar profesionales que hagan prevención de riesgos, ya sea. Obviamente dentro de las empresas se da para disminuir los riesgos de origen profesional. Pero afuera para la parte estatal también tenemos que disminuir los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y hacerlos reconocer como tal ustedes deben saber el mejor que yo que

por lo menos si no tienen 60 cotizaciones no pueden recibir una renta dentro del seguro a menos que tengan aportaciones individuales, entonces hay que tomar en cuenta todas esas cosas muchas gracias.

Gracias doctora y efectivamente le tomó la palabra en un detalle de la primera diapositiva recordando más del 80% de la población en el país trabaja de forma informal y eso hace que nosotros pues tengamos una responsabilidad grande con ellos el hecho de que la norma y eso es una evidencia no lo considere como un área protegida pues justamente deja a estos trabajadores informales en la completa desprotección y eso es un detalle importante y es una tarea pendiente de parte del estado de tratar se toma también en cuenta el tema de la normativa legal es necesaria desarrollar para que este tipo de iniciativas no queden solamente en el tintero sino además de eso puedan plasmarse en acciones efectivas por parte del estado muchísimas gracias doctora ingeniero Mario Zenteno doctor, por favor director del INUISISO atentos también a la posición respecto a cómo lo vio este congreso qué saca de lo que se ha ido realiza? Gracias bien en primer lugar rescatar de que los aportes científicos que han realizado nuestros colegas.

De España argentina Chile, Ecuador Perú panamá tenemos también a Alemania no, solo básicamente acerca de la normativa de sus países referente a el nuevo rol que está jugando la ergonomía en los ambientes laborales. ¿Pero hay algo que debemos rescatar de ellos? Y de los y de nuestros profesionales bolivianos que también han dado ya un salto cualitativo y cuantitativo en investigaciones relacionadas a lo que es ergonomía como también hablar acerca de la salud ocupacional.

Desde el punto de vista de la universidad tomando en cuenta los fines y principios que tiene el estatuto orgánico de la universidad. Nos ha llegado, eh, en un momento importante en nuestra actividad laboral ya que al ser una universidad que permite elaborar y obviamente interrelacionados con internacionalizar el conocimiento. Nos está mostrando de que tenemos la parte académica de investigación interacción social tomando en cuenta hoy por hoy diferentes corrientes epistemológicas que existen en el medio para poder lo que se llama demostrar el avance de las escuelas de la formación académica, en ese sentido también nos mostraban de que existen paradigmas de investigación referente a lo que es la ergonomía.

Los paradigmas están dados en función a muchas veces a comités espejos de la comunidad internacional y de y de instituciones relacionados a la ergonomía. Pero hay un aspecto muy importante que tenemos que tomar nosotros como investigadores nacionales el lugar donde vivimos. Nosotros vivimos en una bueno tenemos tres pisos ecológicos grandes. Que es justamente el altiplano valle y llano los que vivimos obviamente en el altiplano propiamente en la ciudad de La Paz o en el alto de

la ciudad de La Paz tenemos como promedio tres mil ochocientos metros de altura, entonces esos comités espejo ya no funcionan como es de repetir la numeración o lo que viene a ser la parte cuantitativa, entonces ahí entra justamente la ciencia, la academia, no el rompimiento de los paradigmas de investigación es decir la adecuación.

De las normas internacionales a las normas nacionales que tenemos que generar nosotros. Se mostraban los trabajos de investigación como por ejemplo, una altura normal para un descenso de una mercadería con altura de un 80 uno noventa claro para los países donde la talla media puede ser unos sesenta unos setenta unos setenta para arriba está bien pero nosotros no tenemos un patronaje justamente de las medidas estándares medias que se tiene en el país tanto en el altiplano en el valle como también en el oriente donde ergonomía juega un papel importante justamente en el rol de la investigación para poder diseñar puestos de trabajo buscar mejores condiciones de laborales para nuestros trabajadores en ese sentido es de que lo que rescato los aportes de las investigaciones nacionales e internacionales va por el camino de que la ergonomía va relacionado a los entornos digitales hoy en día va también relacionado a lo que viene a ser la ergonomía del trabajo, remoto, como se ha destacado, pero así de sobremanera la ergonomía de la ingeniería 4.0, entonces ahí.

Nosotros podemos ver esferas de conocimiento, netamente cuantitativas no de la escuela, positivista y obviamente del círculo de Viena entonces podemos también lo que se llama hacer un mix lo que justamente mencionaban los investigadores de que no solamente viene a ser la parte ese tejido social, que es la ergonomía como tal hoy se está hablando también de la ergonomía inclusiva. Si hablamos de la ergonomía inclusiva entonces estamos hablando ya de una corriente netamente cualitativa, entonces como ustedes pueden apreciar ya entra la escuela de Brantford ¿no? Entonces, es por eso de que esta base científica que nos ha dejado el congreso, nos está despertando muchas líneas de investigación, pero no nos tenemos que quedar absolutamente enmarcados en cuatro paredes este congreso nos está llevando obviamente abrir redes de líneas de investigación con los colegas que han participado, eso es muy importante porque inclusive ellos nuestros colegas científicos. No señalan y nos dicen y nos recomiendan hagamos trabajos de investigación puntos para la región entonces qué mejor haber que nosotros tenemos desde nuestro querido país Bolivia el conocimiento científico o sea, eso es lo que me ha dejado como parte fuerte que lo tenemos que escuchar y comenzar a ejecutar, eso sería lo que puedo manifestar lo que es recogido del congreso gracias doctor Zenteno le agradecemos muchísimo y destacable el detalle de la industria cuatro punto cero esa interacción y es entretejido que hay a nivel regional y donde San Andrés ahora ya no está posicionándose solamente como una universidad bandera a nivel nacional, sino también estamos empezando a tomar un papel protagónico a nivel latinoamericano muchísimas gracias doctor Zenteno de la misma manera a la

ingeniera Carla cable, por favor, cuál es la perspectiva, cuál es esa esa opinión respecto a este congreso, qué condiciones qué rescatamos no, por favor, ingeniera, te escuchamos? Gracias amén bueno toma en cuenta muchos de los aspectos que ya han sido mencionados en primer lugar que hemos podido adquirir conocimiento que uno nunca deja de aprender no ese es mi política uno va aprendiendo día a día y hemos contado con personas que trabajan en el área que no son empíricos no que trabajan han demostrado todo lo que o sea tienen conocimientos han aplicado en mejor dicho han aplicado todos esos conocimientos y no los han transmitido las herramientas las experiencias que han tenido para que nosotros aprendamos de las mismas tanto de cambios innovaciones que no son cosas imposibles de hacerlas en nuestro medio que tenemos todas las capacidades para poderlas ejecutar nos han transmitido experiencias reales que a ellos les han servido y que nosotros también las podemos aplicar y también ha sido inverso que también ellos han podido tomar en cuenta muchos de los aspectos que nosotros también hemos transferido conocimientos experiencias, etcétera, entonces yo parto de eso de que hemos adquirido de ida y vuelta conocimiento que hemos visto que tenemos muchas oportunidades todavía de opciones de mejora que podemos que hemos empezado yo diría en un buen sentido el tema de la ergonomía en el país, que ya no estamos valga la el término en pañales, sino que ya hemos dado pasos ya en el área académica, tenemos posgrados en ergonomía y lo voy a denotar en muchas oportunidades, porque es un gran logro como universidad, además algo que mencionaste y que mencionó también al doctor Mario la UMSA, estaba en un ranking en una posición muy buena y ahora hablamos demostrado se ha plasmado porque también.

Personas del exterior dijeron vaya o sea, ya estamos viendo lo que los avances que está haciendo la universidad, qué es el lindo INUISISO que también es una de la de que es el instituto en el tema específico de la seguridad ya nos hemos mostrado entonces yo creo que es ha sido una experiencia bastante grata de manera personal de mucho trabajo como mencionaba Orietta y Ahmed ha sido de mucho trabajo pero ha sido una experiencia muy linda y solamente aplicando un aspecto que también se me quedó en la mente no me acuerdo si era uno de los expositores de Chile, en este momento que dijo lastimosamente muchas de las enfermedades en musculoesqueléticas se diagnostican cuando ya tienen un problema y al tiro se me vino la palabra cáncer o sea nosotros tenemos que prevenir porque las los trastornos músculos esqueléticos severos no se diagnostican cuando ya está muy avanzados es lo mismo que un cáncer entonces nosotros.

Nosotros nuestra función nuestro rol prevención con concientización porque en el tema ergonómico mucho depende de la persona. Tanto se les puede dar el conocimiento, se les puede dar se les puede decir que hay normas todo, pero si el trabajador no se cuida. Tampoco nosotros podemos obligarlo, no tenemos los recursos, pero también depende mucho de la persona, quíete a ti mismo. Cúdate

nosotros, te vamos a dar las herramientas para que puedas lograrlo, pero depende de uno entonces de manera resumida ha sido muy de mucha riqueza este segundo congreso y nos hemos mostrado lo que somos como universidad lo que somos como el instituto y además hemos adquirido conocimientos experiencias de personas que vuelvo a recalcar aplican la ergonomía, eso podría opinar. Gracias, gracias.

Y rescatar justamente eso el aprendizaje es múltiple, ¿no? Y efectivamente es bidireccional. Yo creo no uno aprende y al mismo tiempo enseña creo que ya hemos llegado un buen nivel y es verdad que hemos ido avanzando paso a paso hasta llegar al lugar donde estamos no justamente hoy día haciendo los talleres trabajando tanto en Cota Cota, como en la cabina, en el obelisco, hemos demostrado que hay trabajo y hay desarrollo que estamos haciendo, ¿no? Y es un desarrollo significativo de la misma manera ingeniera Blacutt, por favor, su participación respecto al enfoque que usted ha tenido de este congreso y qué nos deja el congreso, ¿no? Gracias amén bueno en principio no muy feliz de haber contado con varios países que han sido parte con expositores para este segundo congreso internacional de ergonomía hemos escuchado muchas experiencias casos avances tecnológicos no en cuanto incluso en la economía.

Criterios no, que nos da una realidad no también en nuestro país de cómo estamos en cuanto a la ergonomía vemos que tenemos que ir trabajando mucho no el rescato la palabra oportunidad en la ingeniera Carla y bueno, pues ahí nos hay varias oportunidades que tenemos no esto nos abre bastante hacer muchas cosas, ¿no? He marcado algunos puntos que básicamente es tratado del congreso en cuanto a lo que ha sido, por ejemplo, la actualización y difusión del conocimiento, ¿no? Con varios países igual a nivel nacional o un colega que están aplicando también la ergonomía.

Fortalecimiento de la red profesional no este intercambio que tenemos de conocimientos escuchar casos criterios también nos está ayudando bastante la capacitación y desarrollo profesional, ¿no? Eso es muy importante también connotarlo no sobre el tema, digamos precisamente de la experiencia que tiene cada uno y bien exponer su tema no y bueno pues eso ha sido un aporte muy muy importante y desde ya la sensibilización y promoción de la ergonomía, no qué es lo que se quiere en nuestro país ahora para el tema digamos de cómo vamos a ir trabajando con este con este campo de uno de aplicación no básicamente serías un poco en corto y bueno pues nuevamente no agradecer a los ponentes internacionales nacionales que han sido parte de este segundo congreso internacional no muy exquisito todo lo que se ha logrado gracias muchísimas gracias y sí rescatar mucho de lo que dice de ese conocimiento del exterior no que mucho hemos rescatado de lo que bueno de lo que nos han ido diciendo no indicando el último detalle es tal vez y permítanme es una incógnita grande, pero una incógnita que ha sido respondiendo paulatinamente mientras nosotros íbamos hablando.

Aquí no va, no va a existir una ronda en realidad porque en esta etapa es un poco materializar lo que han hablado en la segunda pregunta y qué es esa materialización y yo me atrevo a decir una frase para que quede grabada y probablemente alguien la tome nota por ahí. Me imagino el INUISISO bajo estas condiciones se puede volver como la entidad base para poder generar ese entretejido respecto a la ergonomía y bueno, generar ese trabajo académico, no lo que decía el doctor Zenteno trabajar generando esas redes de comunicación de información redes de investigación de interacción social respecto a este entorno académico.

Yo pongo y tiro la primera piedra como quien diría para que ustedes pues puedan retroalimentar elementos concretos, no yo me voy a poner ese caso una primera actividad y una primera tarea que tenemos que muy indeciso. Realizar más investigación, pero además constituir una red no solo a nivel nacional, sino también a nivel internacional en investigación academia e interacción social. Yo estoy atento sus micrófonos, por favor, ahí a levantar la mano y atento a lo que digan ingeniero doctor Zenteno perdón muchas gracias bien, muchas gracias, este tema del del tejido científico.

Si nos recordamos el primer día de clase, el primer día de nuestro querido congreso. Nuestro director de la carrera nos mencionaba y nos daba pues una línea ya no nos mencionaba de que bueno las universidades hoy por hoy buscan lo que se llama redes de investigación redes científicas todos estamos ávidos de hacer investigación porque bueno nos gusta esta actividad, por eso estamos aquí y obviamente que ya ahí se muestra hasta la misma voluntad de académica política entre comillas de parte de nuestra autoridad de la carrera de manera de que la pregunta que sé que se tiene inclusive como imagen esa interrogante tenemos que liderar esta red de investigación en el campo de la ergonomía obviamente.

Los requerimientos como ustedes han escuchado de los participantes nacionales y extranjeros ellos quieren compartir investigaciones con nosotros y que nosotros también seamos actores de la investigación como decían de la región para que nosotros seamos pues un puntal como región y la región latinoamericana estamos hablando, ¿no? de manera de que podamos tener el conocimiento que se transmite, que se recibe que sea un feedback constante permanente de manera de que crezcamos en la actividad científica, académica, que es la labor fundamental de los institutos de investigación que tiene la Universidad Mayor de San Andrés pero no encerrarlos y publicarlos y dejarlos en la biblioteca, sino ahí está, pues lo que siempre hablamos, no de la interacción social hacia quién va dirigida la investigación si no es hacia mejorar la calidad de vida de nuestros queridos trabajadores, entonces, tenemos que apuntalar a se llama la formación de las redes académicas científicas en el campo de la ergonomía. Este segundo congreso nos lleva justamente eso y es un pedido de dos académicos del interior como del exterior. Eso es lo que he captado y eso es lo que nosotros ahora

buscaríamos los mecanismos para comenzar obviamente a darle luz vida a aquello, cómo dar luz y vida aquello, en primer lugar, tenemos que publicar esta memoria de este segundo congreso, es por eso de que pedimos a los investigadores a los expositores nacionales e internacionales. Que obviamente le estamos haciendo llegar una carta en el sentido que nos autoricen publicitar lo que se ha grabado y obviamente sacar una memoria de este segundo congreso con la autorización de los autores y además recabar lo que se llama las ponencias que ustedes han facilitado de esa manera. Vamos a ir lo que se llama entre.

Abierto entre abriendo lo que se llama la esfera del conocimiento, no entonces una de las metas para que debemos proponer que mostrar lo que se llama un resultado académico es la memoria de este congreso y la memoria nos va a dar las líneas de investigación en la que tenemos que compartir el conocimiento con los colegas del interior como del exterior que será pues nuestra red de ergonomía partiendo del mismo INUISISO de nuestra querida universidad Mario De San Andrés gracias doctor Zenteno muchísimas gracias tomo.

Palabra líder dentro de lo que es el ámbito de la investigación como parte de esta red nacional e internacional ver el aspecto relacionado justamente a profundizar las líneas de investigación que ya tenemos en el ámbito ergonómico y diversificarlas y obviamente materializar en una memoria del congreso tomadas en cuenta los tres tomados en cuenta perdón los tres puntos que mencionaba el doctor Zenteno de la misma manera ingeniera cable, por favor tiene la palabra gracias algo conciso primeramente también quería agradecer a todos los participantes del exterior y nacionales que han participado valga la redundancia en este congreso y denotar lo que mencionaba el doctor Zenteno la importancia y el deseo de entre los participantes vuelvo a recalcar del exterior que ya se manifestaron indicando profesionales en el área de querer formar una red con nosotros entonces ya está tanto por los expositores como por participantes por sociedades del extranjero que se han comunicado con nosotros indicando de trabajemos juntos.

Hagamos investigación juntos, entonces también. Yo creo que eso es un aspecto muy importante y grato que se ha obtenido resultado de este congreso era lo único que quería mencionar gracias venir a cable muchísimas gracias, le damos más puntos para arriba entonces a la red internacional de investigación en ergonomía y obviamente la memoria del congreso no que es algo fundamental para poder consolidar este proyecto alguien más con alguna participación al respecto o lo materializamos ya en eso, porque ya para darle una forma al cierre de este congreso y las conclusiones.

Perfecto muchísimas gracias más bien y bueno en esta etapa ya de cierre agradecer inicialmente a los invitados a Alejandra de IBNORCA, Alejandra Torrelio, muchísimas gracias por la presencia por la

asistencia por estar acá realmente un gusto tenerte y poder haber compartido pantalla de la misma manera licenciado Antonio Quisbert usted es prácticamente familia usted lo hemos visto mucho tiempo ha formado usted es una un guía para todos nosotros no por lo menos desde mi perspectiva y creo que sin equivocación desde la perspectiva de muchos de los profesionales acá presentes usted se consolida como un mentor de este equipo de trabajo y le agradecemos de todo corazón por ello.

Marcelo todo un gusto lindo verte nuevamente y claro, no dé desde Suecia que te vaya muy bien en el doctorado es un trabajo arduo con el ingeniero Zenteno y la verdad que acá, pues fue duro tanto a mí como el doctor Zenteno fue duro, pero se puede salir adelante y no pues es una tarea fuerte, vamos a estarte esperando y vamos a estarte esperando en la red de ergonomía más bien el día de hoy, pues ya inicie ya se funda acá así que nada, pues ahí presente y presto para que puedas estarte incorporando Marcelo muchas gracias.

Muchas gracias, muchas gracias un gran abrazo un gran abrazo totalmente los llevo en el corazón de todo lo que hemos vivido un gran abrazo.

Un abrazo para ti Marcelo gracias doctora Katia de la misma manera, muchas gracias la experiencia que tiene desde la perspectiva de la medicina ocupacional desde la perspectiva de la caja la experiencia profesional y lo resalto no y la calidad humana que usted tiene igual de la misma manera, por favor, le agradecemos haber podido compartir este momento con nosotros con los estudiantes profesionales que hoy en día se dan cita en este momento y no pues nada muchísimas gracias doctora.

De la misma manera agradecer al doctor Mario Fermín Zenteno Benítez que bueno con todo nos ha impulsado nos ha dado guía y línea para poder realizar esta tarea que es una tarea dura que ha sido una tarea imponente realmente fue complicado, pero hay que decir que cuando el líder es grande todos los demás seguimos en ese camino muchísimas gracias doctor Zenteno por esa guía por ese liderazgo y nada, pues por guiarlos y por estar acá siempre presente de la misma manera a la ingeniera cao en el ingeniera Blacutt, por ese trabajo que hemos llevado adelante creo que ha sido algo tesorero en varias etapas la ingeniera claudia haciendo los contactos el ingeniero a blanco es lo mismo hablando y realizando, pues toda esta tarea creo que ha sido una labor encomiable y es una labor que bueno que tiene que ser reconocida y agradecerles por este momento su participación sin más que decirles doy por cerrada a la mesa.

Me permito de la misma forma pues invitar a que el doctor Mario Fermín Zenteno Benítez nos pueda dar unas palabras respecto al congreso iniciando de esta manera, la parte conclusiva final y de cierre del congreso de seguridad o perdón del segundo congreso de ergonomía es que hacemos varios

congresos en paralelo y a veces seguidos, así que bueno, vamos en ello doctor Zenteno a sus órdenes y atento.

Bien en primer lugar agradezco al creador que nos ha permitido reunirnos con expertos en el área de ergonomía. Esta ciencia que obviamente busca una mejor calidad de vida para nuestros queridos trabajadores en la que se destacan aspectos importantes. Que han realizado los expositores nacionales y del exterior agradecer a cada uno de ellos porque lo que he apreciado es que no ha habido ninguna mezquindad en transmitir lo que se llama conocimientos mejor han sido personas amplias en buscar lo que se llama la integración esa integración que nos tiene que motivar a nosotros para buscar el resultado, ¿no? Entonces este congreso nos ha llevado a que se visibilicen investigaciones.

Tomando en cuenta hoy lo que es la inteligencia artificial la robótica. Y obviamente sin descuidar lo que es la y partiendo de la investigación empírica. En ese sentido es de que para mí es un gusto un placer haber. Sido participe de este tremendo encuentro internacional de la ergonomía. Que nos ha mostrado de que como país podemos organizar eventos de esta naturaleza quiero agradecer al equipo del INUISISO.

A la ingeniera Carla, a la ingeniera Orietta, al doctor Amusquivar, al licenciado Antonio Quisbert, a todo el personal administrativo que nos ayuda y colabora desde el manejo de todo lo que viene a ser el área informática, el área administrativa que nos han facilitado este congreso cuenta con el aval de una resolución de carrera como también con el aval de la resolución facultativa de manera de que tenemos todas las instancias legales que nos ha permitido vincularnos en lo que es la academia lo que es nuestra querida universidad.

Quiero agradecer también la decisión del honorable consejo de carrera, el apoyo de la dirección de la carrera del centro de estudiantes que han sido fundamentales para hacer este trabajo del congreso no me puedo olvidar de los queridos estudiantes que han colaborado como modeladores. Y también destacar la presencia. De un auditorio internacional de varias personas y colegas investigadores del exterior que se inscribieron a este congreso internacional entonces la ha tenido una repercusión no solamente de unos cuantos países casi.

De todo Latinoamérica hemos tenido participantes que han que se han inscrito a este congreso, ni que se diga de nuestros queridos expositores, no siete países con el nuestro ocho que hemos dado nuevamente un pie académico científico a lo nuestro así que me quedo agradecido a cada uno de ustedes. Los que están presentes a nuestro equipo del lino INUISISO, no reitero nuevamente no Ahmed, Carla ahorita también de manera que me siento contento al equipo de sistemas.

Y al centro de estudiantes y por supuesto. A las autoridades de la carrera así que para mí es un gusto yo no quiero dejar pasar en este momento y quiero invitar al licenciado Antonio Quisbert, por favor, que nos dé las palabras finales para luego ceder la palabra de conclusión al director de la carrera licenciado Antonio Quisbert, por favor, le pediría que nos dé unas palabras de lo que ha sido con nuestro congreso tiene la palabra, por favor, licenciado saliéndome del protocolo, por favor voy a ceder la palabra Luis Antonio Quisbert adelante licenciado.

Muchas gracias ingeniero agradecer por la oportunidad de poder expresar algunas palabras al ser a gran ser mis compañeros colegas e ingenieros. Se han dicho ya las expresiones exactas que usted ha advertido y lo que refiere al éxito de este segundo congreso internacional de ergonomía. El cual tenía como lema, el aspecto de la economía en la mejor productividad en el contexto que se desarrolla un evento de esta naturaleza, es importante señalar la gran necesidad que se tiene de estas características de eventos, que uno que visibiliza como Bolivia no estamos al margen, ni lejos de otros países.

Si nos estamos a la par y podemos realizar trabajos de excelencia, lo que requiere en nuestro medio y repercutir estos trabajos hacia afuera. El logro vertido en lo que refiere a las exposiciones marcadas dentro de las diferentes especialistas ha logrado un efecto y yo imagino de que las autoridades nacionales van a recibir las conclusiones entonces estas conclusiones son la parte constitutiva de la experiencia internacional y nacional que nos va a llevar por el buen camino y las directrices necesarias para trabajar en ergonomía y todas las técnicas relacionadas para un mejor para una mejor salud y bienestar de los trabajadores agradecerlo por la oportunidad de expresar y desearles éxitos a todos el que refiere a los participantes a los docentes del INUISISO este ingeniero por esa gran oportunidad que nos brinda de poder participar a nuestras autoridades de la Universidad Mayor de San Andrés estamos comprometidos con este tipo de actividades a continuar trabajando y debemos seguir adelante.

Esperamos que el veinticuatro días nos de vida, estemos en el tercer congreso internacional y podamos seguir con mayores inquietudes y mejores resultados en cuanto investigaciones y poder apoyar a nuestro país no un excelente trabajo a todos y un excelente evento el cual merece un aplauso de todos ustedes los participantes de los docentes de todos, en sí que han logrado el éxito de este evento. Muchas gracias, buenas noches.

Gracias, gracias licenciado reitero nuevamente mi agradecimiento a la ingeniera Carla Kaune, al doctor Amusquivar, a la ingeniera Orietta, este trabajo no es solamente de estos tres días hay una logística por atrás de manera de que hemos tenido un trabajo duro, pero estamos contentos. Estamos contentos de que se ha llegado digamos a transmitir conocimientos a los participantes en nuestra mesa

redonda se puede apreciar por ejemplo lo que mencionaba Marcelo lo que mencionaba la doctora Katia Cazon que lo que mencionaba la ingeniera Torrelio, ¿cuán importante que había sido tejer conocimiento? Tan importante que haya sido lo que se llama ser sensible al mismo conocimiento, así que me siento contento y para finalizar, voy a acceder y voy a dar la palabra.

Al director de la carrera al ingeniero francés tiene la palabra, ¿por favor? Muchas gracias, buenas noches. Gracias por la oportunidad de darme y dar unas palabras como cierre de este encuentro que ustedes han tenido durante tres días. Que escuchando las conclusiones de la última mesa obviamente son conclusiones que satisfacen muchísimo el tema y el nivel de diálogo que han tenido ustedes y eso pues enorgullece muchísimo a lo que viene a ser la actividad académica de ingeniería industrial.

Hay mucho trabajo por hacer, pero que se han puesto una línea de tiempo una ruta de actividades, quiero decirles que desde la carrera desde el consejo de carrera también se la dirección, vamos a respaldar todo ese tipo de iniciativas, el tema de los encuentros el tema de los convenios que se puedan firmar para constituir redes de investigación el tema de poder plasmar. Sus ponencias en una publicación impresa y digital también, pues vamos a dar todo el respaldo correspondiente para que esto se haga una realidad y quede como testimonio de lo que ustedes han conversado del que ustedes han aportado.

Tengo conocimiento de que han transmitido experiencias, han mostrado estudios científicos que se han desarrollado y han desarrollado pues también actividades presenciales con los talleres en sí. Muchísimas gracias por los jóvenes, porque al fin y al cabo toda la actividad que nosotros desarrollamos en la universidad va orientada a dar una satisfacción al cliente que nosotros tenemos y ese cliente después en universitario. Que quiere recibir una formación a primer nivel y esa formación, pues ha sido complementada con los invitados que ustedes han podido lograr su participación en estos tres días.

De muchísimo nivel de muchos años de experiencia y como siempre se dice pues las personas que más saben son las personas más sencillas y son las personas que están dispuestas a transmitir conocimientos y a seguir transmitiendo sus conocimientos. Creo que los jóvenes y no solamente los jóvenes los profesionales que han participado en estas en estos tres días en este congreso, han enriquecido mucho su conocimiento y se han puesto tareas, que espero que se logren y como decía licenciado Quisbert, el próximo año hacer una evaluación y ver cuánto hemos avanzado.

Yo estoy seguro que van a avanzar muchísimo porque es un equipo de trabajo, que está comprometido con lo que viene a ser la seguridad industrial y en este caso con la ergonomía. Les decía pensábamos en el cliente interno de la universidad, pero también como una actividad de la universidad es la

extensión. O el cliente externo viene de ser pues todos nuestros conciudadanos aquellas personas que pagan sus impuestos para que la universidad pueda tener la actividad y es un es necesario y justo que devolvamos a través pues de aportes científicos de hechos concretos, el mejor que el bienestar el mejor desarrollo de su actividad cotidiana, ya sea en el trabajo, ya sea en la casa o donde se encuentre cualquier persona entonces agradecerles a todos ustedes los el comité organizador a los expositores a todo el personal de apoyo que ha tenido este segundo congreso y pues desearles el mejor de los éxitos preparando ya el tercer congreso mil felicidades y muchas gracias.

Bien, muchas gracias con esto daríamos por concluido el segundo congreso. Que nos va a llevar obviamente a definir la próxima actividad que sería el tercer congreso agradezco a cada uno de ustedes. Y con esto damos por concluido muchísimas gracias amén no sé si tienes algo orienta o Carla que agregar, pero con esto ya estaríamos dando un abrazo, por favor, a cada uno de ustedes. Hasta luego muchas gracias, gracias.

Muchas gracias por todo, muchas gracias. Adiós Reynaldo Cosme, adiós colegas hasta luego, adiós licenciado doctora Cazon hasta luego a todos, un abrazo, adiós, jóvenes.