# Detección de hábitos y anomalías relacionados con factores de riesgos psicosociales

#### Estructura del estado del arte

## Introducción

Se hace un resumen de la definición e importancia de la salud ocupacional en el trabajo. Se aborda de forma general los objetivos de la salud ocupacional y se establece el foco en los factores de riesgo laboral, comentado los tipos de riesgo a los que puede estar expuesto un trabajador, pero dando un énfasis en los factores de riesgo psicosociales que son el eje principal del proyecto.

## Factores de riesgo psicosocial en el mundo

A partir de la introducción se procede con la contextualización en el mundo de definiciones y acciones legislativas relacionadas con el riesgo psicosocial en el mundo. Adicionalmente, se mencionan estadísticas de casos de enfermedades relacionadas con el trabajo por causas de factores de riesgo ocupacional

## Factores de riesgo psicosocial en Colombia

Se procede con la contextualización en el mundo de las definiciones y acciones legislativas relacionadas con el riesgo psicosocial en Colombia. Adicionalmente, se mencionan estadísticas de casos de enfermedades relacionadas con el trabajo por causas de factores de riesgo ocupacional.

## Prevención, detección y tratamiento de factores de riesgo

Se mencionan algunos trabajos recientes relacionados con la prevención, detección y tratamiento de factores de riesgo psicosocial. En esta sección se mencionarán sólo los trabajos a nivel psicológico y médico.



Imágenes de actividades y tratamientos de factores de riesgo psicosocial

## Métodos tecnológicos de detección de factores de riesgo

Se realiza un resumen sobre los métodos tecnológicos (sensores e imágenes de video) en la detección riesgos químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, mecánicos y ambientales y se realiza un pequeño énfasis en los métodos de detección ergonómicos



Imágenes de actividades y tratamientos de factores de riesgo ergonómico

## Métodos tecnológicos de detección de factores de riesgo psicosocial

En esta sección se mencionan los métodos tecnológicos para la detección de factores de riesgo psicosocial como el estrés, la ansiedad, la depresión y la fatiga, de manera mono modal y multimodal relacionando algunos ejemplos. Se establece un énfasis sobre los casos en los que se utilizan imágenes de video como hilo conductor para las siguientes secciones.

## Aproximaciones y Técnicas de IA utilizadas en la detección de emociones

Se relacionan las aproximaciones y técnicas de IA para la detección de emociones a partir de imágenes relacionando alcances, bases de datos utilizadas y porcentajes de precisión.



Imágenes de aproximaciones y Técnicas de IA utilizadas en la detección de emociones

## Aproximaciones y Técnicas de IA utilizadas en la detección de lenguaje corporal

Se relacionan las aproximaciones y técnicas de IA para la detección de lenguaje corporal relacionado con riesgos psicosociales a partir de imágenes, mencionando alcances, bases de datos utilizadas y porcentajes de precisión.



Imágenes de aproximaciones y Técnicas de IA utilizadas en la detección de lenguaje corporal

## Aproximaciones y Técnicas de IA utilizadas en la detección de actividades y hábitos

Se relacionan las aproximaciones y técnicas de IA para la detección de actividades y hábitos a partir de imágenes, y se mencionarán trabajos en los que el objetivo sea la detección de indicios de factores de riesgo psicosocial corporal relacionado con riesgos psicosociales, mencionando alcances, bases de datos utilizadas y porcentajes de precisión.



Imágenes de aproximaciones y Técnicas de IA utilizadas en la detección de actividades y hábitos

## Comparación de métodos

En esta sección se realizará un resumen de las publicaciones revisadas con los siguientes aspectos para su comparación:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Autor | Alcance | Técnicas usadas | Métodos de captura de datos | variables dependientes e independientes | Elementos multimodal utilizados | Porcentaje de precisión |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

## Conclusiones

Se establecen las conclusiones y aspectos específicos a abordar en el proyecto (qué tipos de riesgo psicosocial) y las técnicas a tener en cuenta en el diseño del sistema para la detección y las variables a tener en cuenta para la evaluación y prueba de concepto en ambientes cerrados de oficina.

## Referencias y Bibliografía

References

[1] Nicholas Walczak *et al*, "Toward identifying behavioral risk markers for mental health disorders: an assistive system for monitoring children’s movements in a preschool classroom," *Machine Vision and Applications,* vol. 29, *(4),* pp. 703-717, 2018. Available: <https://search.proquest.com/docview/2029755441>. DOI: 10.1007/s00138-018-0926-y.

[2] G. TOMEI *et al*, "Assessment of Subjective Stress in Video Display Terminal Workers," *Industrial Health,* vol. 44, *(2),* pp. 291-295, 2006. Available: <https://jlc.jst.go.jp/DN/JALC/00278837841?from=SUMMON>. DOI: 10.2486/indhealth.44.291.

[3] M. Soleymani *et al*, "A survey of multimodal sentiment analysis," *Image and Vision Computing,* vol. 65, pp. 3-14, 2017. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0262885617301191>. DOI: 10.1016/j.imavis.2017.08.003.

[4] L. Perez-Gaspar, S. Caballero-Morales and F. Trujillo-Romero, "Multimodal emotion recognition with evolutionary computation for human-robot interaction," *Expert Systems with Applications,* vol. 66, pp. 42-61, 2016. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417416304468>. DOI: 10.1016/j.eswa.2016.08.047.

[5] S. Poria *et al*, "A review of affective computing: From unimodal analysis to multimodal fusion," *Information Fusion,* vol. 37, pp. 98-125, 2017. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566253517300738>. DOI: 10.1016/j.inffus.2017.02.003.

[6] G. Sapiro, J. Hashemi and G. Dawson, "Computer vision and behavioral phenotyping: an autism case study," *Current Opinion in Biomedical Engineering,* vol. 9, pp. 14-20, 2019. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S246845111830059X>. DOI: 10.1016/j.cobme.2018.12.002.

[7] Y. Kajiwara, T. Shimauchi and H. Kimura, "Predicting Emotion and Engagement of Workers in Order Picking Based on Behavior and Pulse Waves Acquired by Wearable Devices," *Sensors (Basel, Switzerland),* vol. 19, *(1),* pp. 165, 2019. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30621235>. DOI: 10.3390/s19010165.

[8] A. M. Martinez, "Computational Models of Face Perception," *Current Directions in Psychological Science,* vol. 26, *(3),* pp. 263-269, 2017. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0963721417698535>. DOI: 10.1177/0963721417698535.

[9] 1D C S, F N S and C T P U N, "M. Magdin1, M. 1, and Lukáš Hudec2 Turčáni," . DOI: 10.9781/ijimai.2016.4112.

[10] R. P. Holder and J. R. Tapamo, "Improved gradient local ternary patterns for facial expression recognition," *EURASIP Journal on Image and Video Processing,* vol. 2017, *(1),* pp. 1-15, 2017. Available: <https://search.proquest.com/docview/1913622430>. DOI: 10.1186/s13640-017-0190-5.

[11] H. Jebelli, S. Hwang and S. Lee, "EEG-based workers' stress recognition at construction sites," *Automation in Construction,* vol. 93, pp. 315-324, 2018. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092658051830013X>. DOI: 10.1016/j.autcon.2018.05.027.

[12] J. Kranjc *et al*, "Active learning for sentiment analysis on data streams: Methodology and workflow implementation in the ClowdFlows platform," *Information Processing and Management,* vol. 51, *(2),* pp. 187-203, 2015. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306457314000296>. DOI: 10.1016/j.ipm.2014.04.001.

[13] D. K. Jain, P. Shamsolmoali and P. Sehdev, "Extended deep neural network for facial emotion recognition," *Pattern Recognition Letters,* vol. 120, pp. 69-74, 2019. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016786551930008X>. DOI: 10.1016/j.patrec.2019.01.008.

[14] Q. Abbas, M. Ibrahim and M. A. Jaffar, "Video scene analysis: an overview and challenges on deep learning algorithms," *Multimed Tools Appl,* vol. 77, *(16),* pp. 20415-20453, 2018. Available: <https://search.proquest.com/docview/1974478837>. DOI: 10.1007/s11042-017-5438-7.

[15] F. Bevilacqua, H. Engstrom and P. Backlund, "Automated Analysis of Facial Cues from Videos as a Potential Method for Differentiating Stress and Boredom of Players in Games," *International Journal of Computer Games Technology,* vol. 2018, pp. 1-14, 2018. Available: <https://search.proquest.com/docview/2014911173>. DOI: 10.1155/2018/8734540.

[16] J. A. Bauer and P. E. Spector, "Discrete Negative Emotions and Counterproductive Work Behavior," *Human Performance,* vol. 28, *(4),* pp. 307-331, 2015. Available: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08959285.2015.1021040>. DOI: 10.1080/08959285.2015.1021040.

[17] Y. Zhu *et al*, "Automated Depression Diagnosis Based on Deep Networks to Encode Facial Appearance and Dynamics," *T-Affc,* vol. 9, *(4),* pp. 578-584, 2018. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7812588>. DOI: 10.1109/TAFFC.2017.2650899.

[18] S. Poria *et al*, "A review of affective computing: From unimodal analysis to multimodal fusion," *Information Fusion,* vol. 37, pp. 98-125, 2017. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566253517300738>. DOI: 10.1016/j.inffus.2017.02.003.

[19] L. Perez-Gaspar, S. Caballero-Morales and F. Trujillo-Romero, "Multimodal emotion recognition with evolutionary computation for human-robot interaction," *Expert Systems with Applications,* vol. 66, pp. 42-61, 2016. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417416304468>. DOI: 10.1016/j.eswa.2016.08.047.

[20] S. Poria *et al*, "Ensemble application of convolutional neural networks and multiple kernel learning for multimodal sentiment analysis," *Neurocomputing,* vol. 261, pp. 217-230, 2017. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925231217302023>. DOI: 10.1016/j.neucom.2016.09.117.

[21] A. M. Martinez, "Computational Models of Face Perception," *Current Directions in Psychological Science,* vol. 26, *(3),* pp. 263-269, 2017. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0963721417698535>. DOI: 10.1177/0963721417698535.

[22] D. K. Jain, P. Shamsolmoali and P. Sehdev, "Extended deep neural network for facial emotion recognition," *Pattern Recognition Letters,* vol. 120, pp. 69-74, 2019. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016786551930008X>. DOI: 10.1016/j.patrec.2019.01.008.

[23] 1D C S, F N S and C T P U N, "M. Magdin1, M. 1, and Lukáš Hudec2 Turčáni," . DOI: 10.9781/ijimai.2016.4112.

[24] Y. Kajiwara, T. Shimauchi and H. Kimura, "Predicting Emotion and Engagement of Workers in Order Picking Based on Behavior and Pulse Waves Acquired by Wearable Devices," *Sensors (Basel, Switzerland),* vol. 19, *(1),* pp. 165, 2019. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30621235>. DOI: 10.3390/s19010165.

[25] J. Kranjc *et al*, "Active learning for sentiment analysis on data streams: Methodology and workflow implementation in the ClowdFlows platform," *Information Processing and Management,* vol. 51, *(2),* pp. 187-203, 2015. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306457314000296>. DOI: 10.1016/j.ipm.2014.04.001.

[26] R. L. Greene *et al*, "Visualizing stressful aspects of repetitive motion tasks and opportunities for ergonomic improvements using computer vision," *Applied Ergonomics,* vol. 65, pp. 461-472, 2017. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000368701730056X>. DOI: 10.1016/j.apergo.2017.02.020.

[27] R. P. Holder and J. R. Tapamo, "Improved gradient local ternary patterns for facial expression recognition," *EURASIP Journal on Image and Video Processing,* vol. 2017, *(1),* pp. 1-15, 2017. Available: <https://search.proquest.com/docview/1913622430>. DOI: 10.1186/s13640-017-0190-5.

[28] B. C. Ko, "A Brief Review of Facial Emotion Recognition Based on Visual Information," *Sensors (Basel, Switzerland),* vol. 18, *(2),* pp. 401, 2018. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29385749>. DOI: 10.3390/s18020401.

[29] N. Jain *et al*, "Hybrid deep neural networks for face emotion recognition," *Pattern Recognition Letters,* vol. 115, pp. 101-106, 2018. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167865518301302>. DOI: 10.1016/j.patrec.2018.04.010.

[30] C. Cameron, I. Khalil and D. Castle, "Determining Anxiety in Obsessive Compulsive Disorder through Behavioural Clustering and Variations in Repetition Intensity," *Computer Methods and Programs in Biomedicine,* vol. 160, pp. 65-74, 2018. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169260717308738>. DOI: 10.1016/j.cmpb.2018.03.019.

[31] V. Campos, B. Jou and X. Giro-i-Nieto, "From Pixels to Sentiment: Fine-tuning CNNs for Visual Sentiment Prediction," 2016. Available: <https://arxiv.org/abs/1604.03489>.

[32] S. Choi *et al*, "Risk Factor, Job Stress and Quality of Life in Workers With Lower Extremity Pain Who Use Video Display Terminals," *Annals of Rehabilitation Medicine,* vol. 42, *(1),* pp. 101-112, 2018. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29560330>. DOI: 10.5535/arm.2018.42.1.101.

[33] A. Cutti *et al*, "Ambulatory measurement of shoulder and elbow kinematics through inertial and magnetic sensors," *Med Bio Eng Comput,* vol. 46, *(2),* pp. 169-178, 2008. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18087742>. DOI: 10.1007/s11517-007-0296-5.

[34] M. C. Schall, R. F. Sesek and L. A. Cavuoto, "Barriers to the Adoption of Wearable Sensors in the Workplace: A Survey of Occupational Safety and Health Professionals," *Human Factors: The Journal of Human Factors and Ergonomics Society,* vol. 60, *(3),* pp. 351-362, 2018. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0018720817753907>. DOI: 10.1177/0018720817753907.

[35] C. R. Reid *et al*, "Wearable Technologies: How Will We Overcome Barriers to Enhance Worker Performance, Health, And Safety?" *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting,* vol. 61, *(1),* pp. 1026-1030, 2017. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1541931213601740>. DOI: 10.1177/1541931213601740.

[36] T. Page, "A forecast of the adoption of  
wearable technology," June, 2015.

[37] J. D. Gutierrez and R. Fortich, "Los Determinantes de la Obesidad en Colombia," *Revista Economía & Región,* 2011. Available: <http://econpapers.repec.org/article/col000411/009184.htm>.

[38] J. A. Colmenares Pedraza and R. Herrera Medina, "Prevalencia de actividad física y beneficios y barreras en trabajadores de Villavicencio, Colombia," *Revista De La Universidad Industrial De Santander. Salud,* vol. 50, *(1),* pp. 37-45, 2018. . DOI: 10.18273/revsal.v50n1-2018004.

[39] Morales D. Diana, "Trabajo por turnos y presencia de obesidad en los trabajadores: Una revisión sistemática exploratoria," Jan 1, 2014.

[40] (). *Observatorio Nacional de Salud Mental*. Available: <http://onsaludmental.minsalud.gov.co/Paginas/Inicio.aspx>.

[41] (). *Indicadores de riesgos laborales*. Available: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/indicadores.aspx>.

[42] U.S.B.L.S., "Nonfatal occupational injuries and illnesses requiring days away from work, 2011;2012 ASI 6844-8;USDL 12-2204," 2012.

[43] C. A. Ordóñez, "Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo," *Revista Colombiana De Salud Ocupacional,* vol. Vol. 6, *(Num. 1),* 2016. Available: <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/article/view/307/345>.

[44] (July 23,). *Resolución 2646 de 2008*. Available: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31607>.

[45] (February 21,). *Occupational disease*. Available: <https://www.britannica.com/science/occupational-disease>.

[46] Y. Jin *et al*, "The Relationship between Depression and Lifestyle Risk Factors in Office Workers: 818 Board #134 June 1, 2: 00 PM - 3: 30 PM," *Medicine & Science in Sports & Exercise,* vol. 48, *(5S Suppl 1),* pp. 227, 2016. Available: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&NEWS=n&CSC=Y&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00005768-201605001-00675>. DOI: 10.1249/01.mss.0000485681.11819.1e.

[47] R. Kessler, K. Merikangas and P. Wang, "The Prevalence and Correlates of Workplace Depression in the National Comorbidity Survey Replication," *Journal of Occupational and Environmental Medicine,* vol. 50, *(4),* pp. 381-390, 2008. Available: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&NEWS=n&CSC=Y&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00043764-200804000-00002>. DOI: 10.1097/JOM.0b013e31816ba9b8.

[48] S. Park et. al, "Sociocultural Factors Influencing Eating Practices Among Office Workers in Urban South Korea," *Journal of Nutrition Education and Behavior,* vol. 49, *(6),* pp. 474.e1, 2017. Available: <https://www.clinicalkey.es/playcontent/1-s2.0-S1499404617300714>. DOI: 10.1016/j.jneb.2017.02.005.

[49] WonYang Kang *et al*, "Comparison of anxiety and depression status between office and manufacturing job employees in a large manufacturing company," *대한직업환경의학회지,* vol. 28, *(9),* pp. 89-95, 2016. Available: <http://www.dbpia.co.kr/view/ar_view.asp?arid=3086950>.

[50] K. Blackford *et al*, "Office-based physical activity and nutrition intervention: barriers, enablers, and preferred strategies for workplace obesity prevention," September 12, 2013.