



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE ¹
ESCUELA DE INGENIERÍA | ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

DISPOSITIVO PARA MEDIR EL NIVEL DE ENGAGEMENT DE LOS COLABORADORES

MANUELA DE LA VEGA COX

Actividad de Graduación para optar al grado de

MAGISTER EN INNOVACIÓN

PROFESOR SUPERVISOR: FRANCISCO PIZARRO A.

PROFESOR CO-SUPERVISOR: DAVID PREISS C.

REPRESENTANTE DEL PROGRAMA: ROCÍO ORTIZ M

PROFESOR INTEGRANTE: RODRIGO ARIAS

Santiago de Chile, (Julio, 2019)

© 2019, Manuela De la Vega



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

ESCUELA DE INGENIERÍA | ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

DISPOSITIVO PARA MEDIR EL NIVEL DE ENGAGEMENT DE LOS COLABORADORES

MANUELA DE LA VEGA COX

Proyecto presentado a la Comisión integrada por los profesores:

PROFESOR SUPERVISOR: FRANCISCO PIZARRO A.

PROFESOR CO-SUPERVISOR: DAVID PREISS C.

REPRESENTANTE DEL PROGRAMA: ROCÍO ORTIZ M.

PROFESOR INTEGRANTE: RODRIGO ARIAS.

Para completar las exigencias del grado de

Magister en Innovación

Santiago de Chile, (Agosto, 2019)

DEDICADO A:

Mi abuelo, Eduardo Cox

1. AGRADECIMIENTO

Gracias a todos los que participaron y apoyaron este proyecto. Obviamente a mis tres compañeros Pamela, Andrés y Macarena. También a todos quienes aportaron directa o indirectamente, mis amigas, Paula y Josefina. Mi amigo Felipe. Mi segunda familia Catalina, Myriam, María José y Eugenio y sobre todo a mi familia directa, mi mamá, mi abuela, mi tata Eduardo quién a pesar que ya no esté con nosotros, hizo que esto fuese posible y muchos otros que aportaron en su camino en ésta hermosa batalla.

ÍNDICE GENERAL

1.	4	
	ÍNDICE GENERAL	5
	ÍNDICE DE FIGURAS	7
2.	8	
3.	9	
4.	10	
5.	12	
5.1	MVP1:	13
5.2	MVP 2:	16
5.3	MVP3:	20
5.4	Decisión de continuidad del proyecto y descripción de su plan de validación y resultados esperados asociados	21
6.	PROBLEMA	23
7.	24	
8.	26	
9.	27	
9.1	Engagement o compromiso	27
9.2	Motivación	29
9.3	Motivación a satisfacción laboral	33
9.4	Estrés laboral y compromiso organizacional	34
9.5	Teoría demandas y recursos	35
9.6	BURNOUT	36
9.7	Encuestas de fidelización	37
9.8	Wearables y gadgets	39
9.9	Relojes inteligentes	40
9.10	Tipos de dispositivos	41
9.11	Tecnologías empleadas	41
10.	45	
10.1	Limitaciones	44
11.	47	
11.1	Respuestas fisiológicas	48
11.2	Actividad del sistema cardiovascular (ECG)	49

11.3 Estrés y Actividad electrodermal	50
11.4 Quantified Self Movement	51
12. INVESTIGACIONES SIMILARES, REFERENTES Y ESTUDIOS	54
12.1 Moodswearer de Sensoree	54
12.2 WME Rooti	55
12.3 Investigación de Kahn	54
12.4 Investigación Janet. M. Weidert	56
12.5 Investigación Estaban Serrano	57
12.6 Rosalind Picard y Jennifer Healey	57
13. 59	
13.1 ¿Qué sensores necesitaríamos para medir FC y GSR?	61
13.2 Sensor para medir frecuencia cardiaca	62
14. 64	
14.1 64	
14.2 65	
14.3 65	
15. 66	
15.2 Fitbit	67
16. 68	
17. 68	
18. 69	
19. 71	
Gráfico 1 “Las consecuencias del estrés sobre el rendimiento”	71
Gráfico 2 “Burnout: Teoría de demandas y recursos”	71
20. 72	
21. 75	

INDICE DE FIGURAS

1. GRAFICOS

1.1 Gráfico 1 “Las consecuencias del estrés sobre el rendimiento”.....70

1.2 Gráfico 2 “Burnout: Teoría de demandas y recursos”.....70

2. RESUMEN

El presente proyecto de graduación explica la fundamentación y diseño de un dispositivo para medir el nivel de engagement/compromiso de los colaboradores en las compañías tipo Wearable/Handheld. Se realizó una extensa revisión del estado del arte, tanto a nivel de productos comerciales como de iniciativas e investigaciones de carácter científico y académico, con el objetivo de validar y abordar la siguiente hipótesis: Si existen Apps y Gadgets que monitorean variables psicométricas y entregan información ¿no se podrá desarrollar un dispositivo- implementando toda la tecnología que existe- que pueda medir el nivel de engagement de los colaboradores en las compañías?. El análisis arrojó un resultado positivo puesto que, midiendo la Actividad Electrodermal, es posible determinar el nivel de estrés y la actividad cognitiva de un individuo lo que no sólo valida la hipótesis sino que también abre nuevas posibilidades de desarrollo en el ámbito de la seguridad laboral, el monitoréo del compromiso de los colaboradores y la educación entre otros. Este análisis derivó en la definición y diseño de un Producto Mínimo Viable que puede crearse con el fin de validarse en diferentes contextos.

Palabras Claves:

Wearable, dispositivo, GSR, respuesta galvánica de la piel, actividad electrodermal, engagement, compromiso, estrés, frecuencia cardiaca, FC.

3. ABSTRACT

The present graduation project explains the foundation and design of a device to measure the level of engagement / commitment of employees in Wearable / Handheld companies. In this regard, an extensive review of the state of the art was carried out, both at the level of commercial products and scientific and academic initiatives and research, in order to validate and address the following hypothesis: If there are Apps and Gadgets that monitor psychometric variables and deliver information can not develop a device, implementing all technology that exists, which can measure the level of engagement of employees in companies ?. The analysis yielded a positive result since, by measuring the Electrodermal Activity, it is possible to determine the level of stress and cognitive activity of an individual which not only validates the hypothesis but also opens new possibilities for development in the field of occupational safety , the monitoré of the commitment of the collaborators and the education among others. This analysis led to the definition and design of a Viable Minimum Product that can be created in order to be validated in different contexts.

Keywords:

Wearable, device, GSR, galvanic response of the skin, electrodermal activity, engagement, commitment, stress, heart rate, HR.

4. INTRODUCCIÓN

Además del interés por la innovación como fuente de valor y transformación, este proyecto nace con la intención de abordar la propuesta de valor de Felicity; medir el engagement de los colaboradores dentro de una compañía.

El contexto de desarrollo se enmarca en la continuación del proyecto Felicity, iniciado en el ramo iLaB del magister de innovación UC, que tuvo como resultado la primera etapa de este viaje donde validamos el usuario y las primeras versiones del producto de lo que es hoy, luego de tres semestres que ha evolucionado considerablemente. En sus inicios, la propuesta de valor de Felicity, fue aumentar la felicidad de los colaboradores premiándolos por lo que a ellos más les gusta hacer o les interesaba. Nuestra hipótesis era que si realizas actividades de tu interés, aumentan la felicidad y por ende, como la empresa era tu auspiciador, el nivel de engagement con la compañía será mayor.

Felicity vino a dar un giro, quiso hacer un vuelto en 360, poniendo al trabajador en el centro ¿Que queremos decir con esto? preocuparnos de él como persona, con sus motivaciones y pasiones. Como proyecto Felicity estamos preocupados con los trabajadores, que ellos tengan tiempo y recursos para hacer lo que a ellos más les gustaba hacer. Por lo mismo, los beneficios iban en relación a lo que ellos mismos habían escogido como sus sueños.

Ésta propuesta de valor va de la mano con lo que pasa hoy en día; las empresas quieren y necesitan fortalecer una conexión con sus colaboradores. ¿Por qué? debido a que cada vez es más frecuente que los empleados no solo se sientan atraídos por empresas que ofrecen retribución económica, sino que valoren cada vez más su persona.

Existen múltiples estudios que nos mencionan que trabajadores más positivos, más comprometidos y motivados, son equipos más productivos.

Existe la preocupación desde la gerencia de RRHH en cómo retener y comprometer al talentos. Al mismo tiempo las empresas tienen el desafío de mantener los niveles de rotación de sus colaboradores lo más bajos posible y promover el engagement para elevar los niveles de productividad.

Donde el salario no es suficiente como motivación para las nuevas generaciones se hace necesario tener beneficios más customizables, donde Felicity nace, para ayudar a fidelizar a sus trabajadores de forma no convencional.

Esta investigación se enfoca en el diseño de un dispositivo para la medición del engagement de los colaboradores en las compañías.

5. ¿QUÉ ES FELICITY?

En el mundo que vivimos, de constante cambio y altos niveles de conectividad las empresas tienen una búsqueda de talento más simple y rápida, la retención se ha vuelto un problema cada vez mayor.

Las áreas de RRHH tienen un desafío que es mantener a los trabajadores de las empresas manteniendo niveles de rotación lo más bajas posibles, por ende generar estrategias cada vez más complejas para fidelizar se ha vuelto algo cotidiano.

Uno de los factores que influyen en las tasas de rotación, puede ser la falta de compromiso de los colaboradores, influenciado por los beneficios que la misma compañía entrega. Por ende cada día se buscan productos/soluciones lo más customizables/a la medida posible.

En base al problema de fidelizar a nuestros colaboradores, quisimos diseñar una solución que permitiera promover e incentivar la felicidad personal de los colaboradores a través de la realización de actividades de su interés.

Felicity es un servicio para compañías que buscan aumentar el nivel de engagement, a través de la felicidad personal de los colaboradores a través de un proceso ágil y amigable en una plataforma digital. El proceso consiste en lo siguientes pasos:

Inscripción

1. El Colaborador debe registrarse en nuestra plataforma
2. Debe indicar cuál es su pasión o sueño a potenciar
3. Debe responder una breve encuesta para poder identificar su nivel de felicidad actual

Registro

1. Cada vez que realice actividades de su interés (o pasión) debe registrarla en nuestra plataforma a través de una foto o video.
2. La plataforma le asignará puntos según la actividad realizada. Entre más actividades realice y registre el colaborador, más puntos acumulará

Canje

1. El colaborador podrá canjear las veces que quiera en un catálogo digital. Los puntos tienen una duración de máximo 12 meses desde la fecha de acumulación

Validación

1. Se realiza nuevamente la encuesta para cuantificar el aumento de felicidad de los colaboradores que participaron.

En paralelo, la compañía contará con otra herramienta en donde podrá encontrar distintos dashboard con toda la información agregada de sus colaboradores.

CAMINO RECORRIDO DE FELICITY

Éste proyecto ya tiene 1 año de vida, donde nuestro plan de trabajo se ha centrado, a través de una metodología lean y de prueba de hipótesis, en validar la propuesta de valor que hemos creado junto con las hipótesis que hemos tenido durante todo el proceso. Esto con el fin de determinar en el plazo de este ramo si Felicity es o no un proyecto en el cual debemos invertir nuestro tiempo.

Para esto comenzamos validando el mercado, entendiendo cuál era la necesidad de las empresas, realizando entrevistas y encuestas a personas con el fin de obtener un insight real del dolor que tanto las empresas como las personas experimentan.

De forma concreta, lo que hicimos fue crear un prototipo funcional con el que fuimos a las empresas ya segmentadas anteriormente y mostrarles nuestro servicio. El fin era validar qué tan atractivo era y la intención de contratarnos.

5.1 MVP1:

A comienzos de septiembre del 2018 comenzamos a diseñar nuestro primer MVP. La idea de éste era que mantuvimos la propuesta de valor y los atributos más importantes, pero simplificando de la mayor forma posible. “Promover la felicidad personal dentro de los colaboradores de una empresa”

Teníamos diferentes hipótesis a validar en el proceso de nuestro MVP, las cuáles son la siguientes:

- Los colaboradores están dispuestos a registrar actividades por diferentes premios
- Colaboradores están más dispuestos a hacer actividades por premios
- Aumentamos a un 66% de las personas su felicidad personal
- A más procesos que existan, más deserción hay en los trabajadores

Para poder hacer el MVP de forma sencilla se diseñó el piloto. Adicionalmente teníamos un desafío, que alguna empresa quisiera pagar el piloto. Luego de enviar mails por conveniencia a los más cercanos, WSPS una empresa canadiense de 650 personas estuvo dispuesto a hacer “la semana de la felicidad” en su empresa.

Lo que prometimos fue lo siguiente:

Propuesta de valor: Proceso de canje de premios por el cumplimiento de actividades de tu propio interés que fuera demostrable (a través de fotos/videos que se validaron en una plataforma)

Para el registro: Un stand que tuviera diferentes globos que marcaban el inicio de la activación dentro de la compañía además de un facilitador que comunicaba de forma interna qué era felicity y el propósito de esa semana de la felicidad.

Los colaboradores se inscriben en uno de los cinco universos que creamos (deporte, social, cultural, profesional o familia) y tenían que realizar el desafío que habíamos creado con la empresa.

Por último, elegían un premio de su interés, que si ellos habían cumplido el desafío, podían ganar.

Para comunicar la información: Creamos la página web y mandamos mails acompañados por la gerencia de recursos humanos. Por lo tanto, toda la información fue customizable, se creó el slogan “felicity en WSP” y se les informó por diferentes canales.

Para los premios: En la medida en que cumplías el desafío que te había puesto la compañía (p. Ej realizar 5 actividades de deporte) los colaboradores pasaban automáticamente a concursar por el premio que ellos habían escogido.

Para la validación: Se habilitó una sección en la plataforma y se subieron los registros gráficos al final del desafío.

Resultados:

Tuvimos una muy buena recepción tanto en recursos humanos como de los colaboradores.

La gerencia de recursos humanos se dió cuenta de que logró movilizar una gran cantidad de personas y generó un clima de felicidad en los participantes que ella solo había visto cuando la organización no supera los 100 profesionales. En base a esta situación, no solicitaron nuestra participación de la fiesta de fin de año, la cual tuvo un par de minutos dedicadas a un resumen de la actividad.

Por otro lado, los colaboradores de la empresa mostraron gran interés por participar. De los 650 colaboradores de la compañía 197 se inscribieron en el proceso de inscripción, lo cual representa alrededor de un 30% de la compañía. Un 25% registró actividades dentro de la plataforma, sin embargo, un 10% de la compañía cumplió el desafío. Es decir, 65 trabajadores se desafiaron en la semana de la felicidad y registraron sus actividades.

Con relación a los análisis pre-post nos dimos cuenta de que los colaboradores no

necesariamente se sentían más fidelizados con la compañía luego del proceso de la semana de la felicidad. De hecho no hubo ningún resultado significativo respecto a éste item que puede ser explicado ya que fue en un periodo de tiempo determinado (10 días) tiempo que puede ser muy acotado para retener y fidelizar a los trabajadores. Sin embargo, nos dimos cuenta que $\frac{3}{4}$ de los trabajadores mostraron ser más felices finalizado el periodo de felicity. Por último, un insight importante fue que los colaboradores dejaron de forma explícita su agradecimiento con felicity debido a que ésta plataforma lograba concientizar a las personas con actividades importantes que eran de su interés.

Aprendizajes:

Al finalizar el primer piloto de Felicity en una empresa nos dimos cuenta de que, en primer lugar, la propuesta de valor es bien recepcionada tanto para la empresa como para los colaboradores. Que la propuesta de valor sea simple, hace sentido.

Los colaboradores están dispuestos a registrar sus actividades por un incentivo, lo que nos confirma nuestra hipótesis de que el incentivo mueve a los trabajadores o puede potenciar aún más a los colaboradores.

La validación tiene que ser simple y diaria. Un error que tuvimos fue que la validación fue al final del periodo de implementación lo que generó en algunos casos ruido en las personas.

5.2 MVP 2:

Con todos los aprendizajes obtenidos en el proceso de desarrollo del piloto en WSP.

Pensamos en nuestro segundo piloto. En algún minuto pensamos en complejizar el modelo y trabajar con la misma propuesta de valor, es decir, promover la felicidad personal, pero impactar el clima laboral de la compañía diseñando desafío inter-áreas.

Luego, pensamos que lo primero que teníamos que hacer era seguir vendiendo nuestra propuesta de valor y que, si ella era lo suficientemente atractiva, deberíamos seguir así y no complejizarla.

Por lo tanto, decidimos mantener nuestra propuesta de valor y salir a vender.

Para lograr salir a vender, lo primero que hicimos fue unificar un discurso y crear un ppt adecuado de ventas. Hicimos un estudio de cuáles eran las empresas que podrían ser nuestros principales clientes (>200 colaboradores, preocupadas/interesadas por las personas (índice *grace place to work*) y con alto porcentaje de profesionales).

Cuando creamos esta base de datos (17 empresas) les enviamos un mail a la persona clave, gerente de recursos humanos, con quien deseábamos conocer nuestra tracción de la propuesta de valor. Para que fuera más atractivo para ellos, diseñamos un ppt de ventas customizable en base a los dolores de cada compañía.

Al mismo tiempo creamos una página web (<https://www.ufelicity.com/>) con el fin de mostrar el contenido de nuestra propuesta de valor. Además, para llegar a más empresas, creamos un perfil de LinkedIn.

Resultados:

Se enviaron 17 mails a gerentes de recursos humanos, en donde se obtuvo respuesta de 5. De esos, nos hemos juntado con 5 y nos han pedido cotización 5.

Se creó una estrategia de PPT de ventas customizables según los dolores de RRHH de cada compañía

Se crearon 3 modelos de ventas para Felicity:

- **Spot:** Proceso por un tiempo limitado impulsado por la empresa: Ejemplo semana de la felicidad en WSP
- **Recurrentes:** Proceso sin limitación de duración y sistema de puntos para los incentivos de los colaboradores
- **Desafíos:** Proceso por un tiempo y desafío definido y limitado impulsado por la empresa: Ej. Campaña de techo verde WSP

Aprendizajes:

Después de las 8 empresas que hemos visitado (Larraín Vial, municipalidad de Vitacura, Expan, faro travel, Mall Plaza, Entel, wsp, Promedon) nos hemos dado cuenta de que la propuesta de valor tiene tracción en las gerencias de recursos humanos. (en las 8 que hemos ido a visitar).

Al mismo tiempo, han aparecido cosas que no hemos tenido consideradas, dos empresas que nos cotizaron el recurrente nos han solicitado vincular Felicity con los valores y pilares de las empresas.

Por último, logramos evidenciar que el precio establecido en un principio para la campaña Spot era muy bajo para la propuesta de valor y posible impacto que tiene felicity tanto en las personas como en las empresas.

5.3 MVP3:

El demo day (evento final del ILAB) era nuestra oportunidad para validar nuestra tracción de capital. Para esto deberíamos tener tracción, propuesta de valor clara y potencial de mercado. Es por esto que nos centramos en tener un discurso que entregará dichos parámetros. Adicionalmente buscamos generar una experiencia real de felicity durante el desarrollo de la actividad, es por esta situación que en base a un twitter wall y un proceso aleatorio de selección, quisimos premiar a las personas que quisieran subir una imagen durante el desarrollo de esta, generando así un momento de felicidad en el ganador de la dinámica.

Resultados:

Todos los jueces fueron a visitarnos, claramente los pitch iniciales fueron con un grado de inseguridad mayor, pero con el avanzar de la actividad fue asentándose y haciéndose más robusto, consiguiendo levantar más de 8 millones de pesos y obtener el segundo lugar de la actividad. Adicionalmente la dinámica planteada para hacer una demostración viva de lo que es felicity fue positiva, ya que el ganador se fue increíblemente feliz con su premio.

Aprendizaje:

El feedback obtenido por los jueces fue muy positivo para nosotros, ya que nos hizo pensar en más de una forma de monetizar y de segmentar nuestro servicio (del lado de los usuarios).

También nos permitió entender que no todos creen un buscar la felicidad como un propósito en sí mismo (particularmente el juez proveniente de fundación copec) situación que avala que nuestra segmentación de clientes está bien dirigida. Adicionalmente validamos que es atractivo para un potencial inversor, ya que nuestro equipo, agilidad y tracción nos avala.

Finalmente sabemos que hay muchas cosas por mejorar, pero nos dejó muy positivamente tranquilos que vamos por un buen camino como grupo y organización.

5.4 Decisión de continuidad del proyecto y descripción de su plan de validación y resultados esperados asociados

Felicity seguirá con su propuesta de valor, plataforma que promueve y aumenta la felicidad de tus colaboradores. Con una estrategia y foco claro, crecer rápido, manteniendo los costos bajos, automatizando lo máximo posible los procesos de nuestra solución. Por esta razón, estamos en proceso de desarrollar la plataforma y acoplarlo con inteligencia artificial para la validación, entendiendo que ésta data y este proceso es una de las características principales para escalar.

Necesitamos crear una red de aliados para canjear puntos y canjes. Aquí no está el verdadero valor de nuestra propuesta, por lo que estamos evaluando incluso externalizar el acceso a beneficios y descuentos.

Hoy estamos realizando el proceso de ventas con un descuento importante en el fee mensual que se paga por cada usuario, esto con el fin de co-crear en conjunto con las empresas iniciales, fallando rápido, aprendiendo rápido, con el fin de llegar en el menor plazo posible a escalar esta solución a nivel nacional.

Adicionalmente hay muchas otras aristas que deberemos pulir, entre ellas el modelo de negocio, cobramos por colaborador, por usuario inscrito, por usuario activo, por usuario feliz. Lógicamente estas acciones, serán validadas en estos próximos tres meses, en el cual utilizaremos estos métodos para gatillar la venta. A un mismo precio, pero potenciando una forma que genere confianza, valor y menor riesgo para nuestros clientes.

Otro punto a validar será nuestra plataforma desde el punto de vista del UX, la usabilidad será clave para generar usuarios activos y de esta manera cumplir nuestra propuesta de valor.

El proceso de posicionamiento, como transformar a felicity en el servicio que genera felicidad en tu empresa. Para esto además de cumplir con los indicadores antes mencionados, deberemos crear un plan con el fin de que la mecánica de ventas sea lo más barata y simple posible, ya que esto nos entregara la fortaleza de escalabilidad que deseamos encontrar.

Por último y muy relevante, todo nuestro servicio debemos hacerlo en métricas y respaldos suficientes para no vender humo, queremos vender la felicidad, pero de manera concreta y medible (y demostrarle el valor real a las empresas de nuestros servicios) Para esto deberemos entender el impacto que la felicidad provoca en las personas, tanto en su vida personal como en su vida laboral, es por esto que se investigara para respaldará nuestra teoría y nuestro servicio.

Al terminar el ILAB y decidir la línea de acción de ésta investigación, se hacía evidente estudiar y medir la felicidad durante todo el proyecto y si generaba diferencias significativas luego de que felicity estuviera en las compañías y que la felicidad genera engagement con la compañía. Por último era necesario que ésta medición fuera certera y fidedigna.

6. PROBLEMA

Dentro de una organización el factor humano juega un papel fundamental ya que son las personas quienes realizan las funciones de planear, organizar, dirigir y controlar con el objetivo de que la organización opere en forma eficiente y eficaz. Sin colaboradores no existe la organización y de ellas depende en gran medida el éxito y la empresa. Por ello es esencial que la empresa logre que el personal, se encuentre adecuadamente motivado y entusiasmado para alcanzar los objetivos organizacionales y personales (Ramirez, 2008). En la actualidad uno de los problemas más urgentes que enfrentan las empresas modernas es encontrar la manera de motivar al personal para que pongan más empeño en sus labores y aumentar la satisfacción e interés en el trabajo. Según Schultz (1995) sean hechos progresos muy importantes en las técnicas de reclutamiento, selección, asignación y capacitación de empleados. Pero ninguna de las actuales lograra la calidad del trabajo, a menos que el personal esté motivado para rendir su máximo esfuerzo posible. Anteriormente, explica Schultz (1995) menciona que antes creía la alta dirección que la motivación de los empleados bastaba netamente con incrementar el sueldo. Efectivamente, fue aceptado por un tiempo, pero en la actualidad ya no es suficiente, debido a que existe en la personas el impulso de cumplir con otras necesidades de satisfacción. La nueva generación de empleados exige trabajos más interesantes que satisfagan sus necesidades más profundas, las cuales no necesariamente habla del bienestar económico (Ramirez, 2008).

Bajo ese marco y en base a éste problema actúa Felicity, intenta comprometer o fidelizar a nuestros trabajadores, especialmente, a los colaboradores de ésta y la próxima época, los millenials, generación que tiene necesidades básicas bien marcadas, bienestar personal y

flexibilidad de los horarios y que representará un 50% de la fuerza laboral el 2020 según estudios de Michael Page.

7. CAMBIO DE MEDICIÓN FELICIDAD A ENGAGEMENT

Nuestra propuesta de valor de Felicity, era que al aumentar la felicidad personal de los colaboradores premiándolos por lo que a ellos les gustaba hacer tendríamos un mayor engagement/compromiso de ellos hacia la compañía.

Al comenzar a analizar la teoría sobre Felicidad nos dimos cuenta que existía una correlación entre felicidad y satisfacción (Garcia, 2005) y que la felicidad como concepto era subjetivo, siendo el bienestar sólo una parte de la felicidad (Diener, 2000). Las pretensiones de cada individuo vs las pretensiones de la sociedad jugaban un rol importante y condicionan la pregunta sobre la felicidad. Por otro lado, la felicidad se veía como algo utópico y diferente para cada colaborador (Gamero, 2013).

Por otro lado, teníamos un requerimiento imprescindible, medir el nivel de Felicidad de los colaboradores en la compañía de forma objetiva y que con los resultados se pudiera ver el nivel de engagement con la empresa.

Para poder medir el nivel de la felicidad personal de los colaboradores realizamos una encuesta, que tuvo dos mediciones en el tiempo (Inicial - Final). Como resultado, nos dimos cuenta que las personas efectivamente se auto declararon más felices realizando actividades de su interés. Sin embargo, no aumentaban el compromiso ni la motivación con la compañía al realizar las actividades. Éste resultado podría haber estado influenciado por la duración de

la campaña (Una Semana) o por la muestra que realizaba las actividades. Para poder validar las hipótesis realizamos diferentes prototipos y MVP (Validación comercial e inversionistas)

En la encuesta que utilizamos para medir el nivel de engagement de los colaboradores, realizamos 8 preguntas (que en un futuro tenía el beneficio de poder ser una escala sumativa).

Por un lado, teníamos preguntas para medir el nivel de felicidad personal de los colaboradores al realizar alguna actividad de interés y por otro lado, un ítem para medir el compromiso/engagement con la compañía. La pregunta de la felicidad era una pregunta estándar y genérica para los colaboradores. Sumado a esto y al estudiar la literatura nos encontramos con que el concepto de felicidad es multifactorial y subjetivo (Diener, 1999; Fernandez, 2015). Con esto me refiero a que las personas entienden la felicidad de formas distintas debido a que las variables que ponen en juego para auto declarado son diferentes. Por ende tendríamos que haber creado un a herramienta customizable y personificable.

Es ahí donde empezamos a ver nuestra propuesta de valor y cómo condiciona ésta la felicidad ¿Es realmente una correlación significativa el estar feliz ante el engagement de las compañías?. ¿Es realmente la felicidad lo que queremos medir? En base a ésta y mil preguntas más decidimos medir nuestra propuesta de valor, el nivel de compromiso/engagement que tenían los colaboradores.

8. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

Como resultado de todo éste análisis hemos tomado la decisión de que la línea de acción de la medición de Felicidad sea el diseño de un dispositivo que permita la medición del engagement/motivación de los colaboradores en una empresa.

Con los siguientes objetivos específicos

1. Analizar lo que plantea la teoría y las dimensiones que incluye el concepto del concepto Engagement
2. Estudiar modelos de variables dependientes e independientes del concepto compromiso
3. Diseñar una herramienta que permita medir el Engagement con el fin de lograr generar una herramienta de diagnóstico que sea complementaria al proceso de Felicity en una compañía

Para llevar esto a cabo se realizó un marco teórico para entender a cabalidad lo que significaba engagement, sus componentes y su posible medición.

9. MARCO TEÓRICO

9.1 Engagement o compromiso

Meyer y Allen (1999) consideraron tres tipos de componentes compromiso afectivo, continuo y normativo; pues manifiestan que el vínculo que tenga cada colaborador con su organización puede involucrar cualquiera de estos tres componentes que plantearon. A partir de ello, es entonces que se afirma que un trabajador puede sentir, al mismo tiempo, una fuerte vinculación con su organización y al mismo tiempo, detectar que sería muy complicado separarse de ella por los motivos económicos que se demandaría. Por lo tanto, la postura de los teóricos para tener un conocimiento más preciso de la asociación de un trabajador con una entidad, es entender la importancia de los tres tipos de compromisos de manera unida que intentar dividirlos como un tipo específico (Meyer & Allen, 1999).

a) Compromiso Afectivo: este componente está caracterizado por la unión emocional que los colaboradores establecen con la organización a la que pertenecen, lo cual representa la adhesión emocional al sentir la satisfacción completa de sus 20 necesidades (principalmente de carácter psicológico), lo cual les permite gozar de su estadía en la organización (Meyer & Allen, 1999). Este componente está caracterizados por indicadores como: Identificación con la organización, es la convicción de las metas y aprobación completa de los objetivos que tiene la empresa. Fiabilidad, Es la muestra de honestidad lo cual confirma que el trabajo ha sido desempeñado de manera confiable. Involucramiento en la Organización, es el compromiso con el que los colaboradores se integran e involucran con la organización.

b) Compromiso Continuidad: Es la permanencia que representa la evocación del trabajador, debido a los altos costos que se produciría ya sean físicos, psicológicos y

económicos y la escasa posibilidad de encontrar otro trabajo, si se tomaría la decisión de retirarse de la organización. Es decir, el trabajador se siente obligado a permanecer en la empresa ya que al no hacerlo significa pérdida de esfuerzo y tiempo (Meyer & Allen, 1999). Los principales indicadores son: la valoración, es la motivación que se da al comportamiento humano. El sentido de pertenencia, el compromiso y la responsabilidad hacia la compañía. Inversiones de aptitudes, se caracteriza por las aptitudes físicas y mentales que el colaborador entrega a la organización.

c) Compromiso Normativo: Este tipo de compromiso está caracterizado por la fidelidad del colaborador hacia la organización por haber gozado de ciertos beneficios brindado por esta, así como oportunidades y compensaciones que se obtuvieron durante el tiempo de periodo laborado, desencadenando un sentido de reciprocidad (Meyer & Allen, 1999). Para este componente los indicadores son: Política interna: son las reglas impuestas por la organización es decir las normas que se deben seguir como parte de una política. Cumplimiento: ejecutar una obligación implantada por la empresa. Lealtad: es la identidad que tiene el colaborador con la organización. (Huillca, 2017)

Engagement es un término utilizado en el ámbito de las relaciones humanas y la cultura que se identifica con el esfuerzo voluntario por los trabajadores o miembros de la organización- Un trabajador engaged es una persona que está entusiasmada por el trabajo e implicada en él (Salanova-Schaufeli, 2009). Dentro de los sentimientos de los trabajadores engaged está, sentirse comprometido, lealtad, dispuestos a hacer esfuerzos adicionales, etc.

El engagement laboral se define como un estado activo y positivo relacionado con el trabajo que se caracteriza por vigor, dedicación y absorción. De esta manera, los colaboradores con

niveles de engagement altos se caracterizan por sentirse apasionadas, involucradas y energizadas.

El concepto de “engagement” el 2017 (Según medición de engagement de la Fundación Chile) se dividió en tres subtemas;

1. Vigor: Percepción respecto al nivel de energía y resistencia disponible para realizar el trabajo.
2. Dedicación: Sensación de estar profundamente involucrado con el trabajo, experimentación de orgullo, entusiasmo y significado. Principal medida de involucramiento e interés respecto a los objetivos laborales
3. Absorción: Percepción del nivel de concentración en el trabajo y la sensación de estar absorto en lo que se está realizando.

Por lo tanto, altos niveles de engagement permite que los colaboradores se relacionen de una forma intensa, comprometida y activa. Son éstas personas quienes se ven más beneficiadas y se asocian a un mayor compromiso organizacional (Boyd et al, 2011), comportamiento proactivo (Hakanen, 2008), menor ausentismo en el trabajo (Schaufeli 2009), comportamiento innovador (Schaufeli & Salanova, 2008), mayor desempeño laboral (Bakker & Bal, 2010; Crawford, Lepine & Rich, 2010), comportamientos de ayuda a otros y colaboración (comportamiento cívico en la organización) (Christian, Garza & Slaughter, 2011), e incluso mayores retornos financieros (Xanthopolou, 2009).

Vamos a entender compromiso o engagement, con dos conceptos básicos. En primer lugar pertenencia o conexión con la empresa y el esfuerzo (productividad mayor a lo que cabe

esperar) Esta es la base porque el resultado de altos niveles de compromiso, llevan a altos niveles de satisfacción y motivación.

9.2 Motivación

La motivación , según Espada (2006) , es un factor emocional básico para el ser humano y para cualquier profesional, estar motivado significa realizar las tareas cotidianas sin apatía y sin un sobre esfuerzo adicional; aunque para unos el trabajo o las actividades de todo orden pueden representar una carga, para otros es un acicate, un revulsivo y a veces una liberación. Muchos seres humanos encuentran en el trabajo un refugio a sus frustraciones personales y profesionales, y se automotivan en su trabajo por ser la única forma de alcanzar la autoestima y el reconocimiento profesional y social. Existen innumerables individuos que poseen mucho más reconocimiento fuera de su hogar que dentro de él, pues el ser humano necesita buscar cualquier forma de afecto y autoestima aunque sea fuera de él. (Ramirez, 2008)

La motivación (Martinez, 2010) está directamente relacionada con las necesidades humanas: cuando un ser humano tiene una necesidad siente la motivación de satisfacerla y cuando la ha conseguido generalmente deja de motivarle; necesidades primarias de seguridad, de afecto, de autoestima, todas ellas necesarias y muy buscadas por el ser humano y todas ellas motivables hasta alcanzarlas. La motivación es un motor que llevamos en nuestro mundo emocional y que nos impulsa para conseguir nuestros anhelos, en ciertos momentos lo conseguimos por nuestros propios medios y en otros necesitamos la ayuda de los demás. Vivir motivado o desmotivado es también sinónimo de vivir con ilusión o sin ella, los proyectos de futuro, los retos y desafíos solo los pueden alcanzar personas con capacidad de

motivación e iniciativa personal; si el mundo que nos ofrecen los demás no nos satisface, deberemos fabricar nuestro propio mundo estimulante y motivador. Desgraciadamente no podemos estar siempre esperando que los demás nos suban el listón de nuestra autoestima y deberemos ser nosotros los que tomemos la nave de nuestra automotivación personal. (Ramirez, 2008) Es tan importante el factor motivacional de nuestra conducta humana, y se mueve en unos parámetros tan contradictorios, que nos podemos motivar simplemente por el ligero movimiento de una hoja de un árbol, y nos tiene sin cuidado conseguir un gran premio. (Varela, 2008) El grado de motivación no es directamente proporcional por el valor del objeto que lo provoca, sino por el grado de importancia que le da la persona que lo recibe. Para Bateman (1999) La motivación es el conjunto de fuerzas que llenan de energía, dirigen y sostienen los esfuerzos de una persona. Al revisar el concepto de motivación tal como lo describen distintos autores, encontramos una serie de características notablemente generalizadas: 1) Su consideración como proceso psicológico. 2) La desencadena una necesidad de cualquier índole (psíquica, social o física). 3) Está orientada a una meta que la persona selecciona, meta cuya consecución considera válida para satisfacer esa necesidad. 4) Facilita la actividad en cuanto es energizante y mantenedora de esa energía hasta el logro de la meta.

En concreto, podemos decir con Delgado (1998) que la motivación es el proceso mediante el cual las personas, al realizar una determinada actividad, deciden desarrollar unos esfuerzos encaminados a la consecución de ciertas metas y objetivos a fin de satisfacer algún tipo de necesidad y/o expectativa, y de cuya mayor o menor satisfacción va a depender el esfuerzo que decidan aplicar en acciones futuras. En este sentido genérico puede conceptuarse de forma análoga en función del ámbito de las metas al que se oriente (salud, educación, etc.).

En el ámbito del trabajo (Robbins, 1994) define la motivación laboral como la voluntad para hacer un gran esfuerzo por alcanzar las metas de la organización, condicionado por la capacidad del esfuerzo para satisfacer alguna necesidad personal.

Según Roussel (2000) La motivación es una característica de la psicología humana que contribuye al grado de compromiso de la persona; es un proceso que ocasiona, activa, orienta, dinamiza y mantiene el comportamiento de los individuos hacia la realización de objetivos esperados. A pesar que los patrones de comportamiento varían (necesidades de individuo, valores sociales y capacidad individual) el proceso es el mismo para todas las personas: el comportamiento es causado (causa interna o externa, producto de la herencia y/o del medio ambiente); el comportamiento es motivado, ya sea por impulsos, deseos, necesidades o tendencias, y el comportamiento está orientado, siempre está dirigido hacia algún objetivo. Debemos añadir que no existe la persona promedio. Los individuos son únicos: tienen distintas necesidades, distintas ambiciones, distintas actitudes, distintos deseos en cuanto a la responsabilidad, distintos niveles de conocimiento y habilidades así como distintos potenciales. Hay que entender la complejidad y la singularidad de las personas. Según Rivas (2014) la motivación, dentro del ámbito laboral, es definida actualmente como un proceso que activa, orienta, dinamiza y mantiene el comportamiento de los individuos hacia la realización de objetivos esperados. Por esto, en el ámbito laboral es importante conocer las causas que estimulan la acción humana, ya que mediante el manejo de la motivación, entre otros aspectos, los administradores pueden operar estos elementos a fin de que su organización funcione adecuadamente y los miembros se sientan más satisfechos. (Cortes, 2015)

Es muy importante para felicidad entender la motivación de los colaboradores de una empresa debido a que éste impulso o necesidad de las personas será clave al momento de medir cuál es el compromiso que ellos tienen tanto con sus trabajos como con la organización en general.

9.3 Motivación a satisfacción laboral

La motivación laboral ha sido objeto de estudio sistemático desde unos años antes que la satisfacción laboral; hemos visto cómo ya en los últimos 50 años, hoy fuertemente consolidadas, sobre la motivación, mientras que hasta los años sesenta no hay un desarrollo significativo del estudio sobre la satisfacción laboral (SATW, 1984), si bien hay estudios aislados en décadas anteriores (Elton Mayo, Hoppock, etc.). La motivación laboral es un proceso interno que parte de una serie de necesidades personales y que se orienta a la satisfacción de estas a través de unas realizaciones externas concretas de índole laboral. La satisfacción en el trabajo, por su lado, es una actitud que, en tanto se posee, facilita y hace menos penoso el proceso de satisfacción de las necesidades a las que orienta la motivación, e incide en que o se mantenga como tal la meta a la que se orienta la motivación, o en que la persona trate de reorientarse hacia otra meta diferente. Como dice Weinert (1985): La satisfacción depende del grado de coincidencia entre lo que una persona quiere y busca en su trabajo y lo que le reporta. A mayor distancia en sentido descendente entre lo deseado y lo encontrado, menos satisfacción. Estas distancias pueden producirse al comparar aspectos intrapersonales (la satisfacción de necesidades físicas o psicológicas, la satisfacción de los valores personales o de las expectativas) o interpersonales (comparación social sobre la situación de los demás). Según la mencionada teoría bifactorial de Herzberg, la satisfacción y la motivación laboral están relacionadas con el contenido del trabajo y con el contexto: el contenido ha de satisfacer las necesidades de orden superior y van a ser los factores

determinantes de la satisfacción y la no satisfacción laboral, mientras que las variables de contexto van a satisfacer las necesidades de orden inferior y van a incidir en la insatisfacción y no satisfacción. (Ramírez, 2008)

Para las teorías de la necesidad, en general, la insatisfacción de una necesidad superior produce una tensión que se considera, mientras que la ausencia de esa tensión se considera. Para las teorías de la expectativa la satisfacción laboral se identifica con positivo causado por las recompensas de todo tipo derivadas de lo laboral (Vroom, 1964) y una variable derivada de la comparación entre recompensas esperadas y recibidas (Porter y Lawer, 1968). A su vez, la satisfacción laboral influye sobre la percepción del valor de la recompensa, y por tanto, sobre el esfuerzo realizado para hacer el trabajo. Para las teorías del equilibrio la satisfacción laboral se produce cuando no existe tensión emocional porque el valor subjetivo de la recompensa obtenida es similar al de la recompensa esperada. En caso de que el valor subjetivo de la recompensa obtenida sea inferior al de la esperada se produce insatisfacción laboral. En definitiva, las teorías de la motivación consideran la satisfacción laboral principalmente (Weinert, 1985), aun sin desdeñar su componente cognitivo. En un primer momento la motivación es anterior a la satisfacción al ser previa al trabajo, pero una vez que este se realiza, el grado de satisfacción que reporte influirá en la dinámica interactiva de la motivación al menos en cuanto es un refuerzo positivo de la conducta laboral orientada a una meta concreta. A su vez, la motivación como orientadora de la acción incide en la satisfacción laboral en tanto orienta y condiciona la cantidad de la expectativa que evidentemente va a influir en que dados unos resultados de la conducta laboral se evalúe su grado como suficiente y satisfactorio.

Es importante entender qué papel juega la motivación y cómo influye en la satisfacción laboral de los colaboradores de una compañía.

9.4 Estrés laboral y compromiso organizacional

Mathieu y Zajac (1990), han investigado dos variables para medir diferentes conductas en las organizaciones, las cuales muestran un esquema con dos ejes (vertical y horizontal), vinculando al comportamiento con el estrés. Los autores mencionan que en el eje vertical las personas con alto nivel de compromiso sentirá más el efecto del estrés, por lo que estas personas no quieren quedar mal con la organización a la cual pertenecen, por ende invierten demasiado esfuerzo en el ámbito laboral, debido a su alta identificación con la organización, ocasionando en el empleado un desgaste físico y emocional. Es decir, en este eje los trabajadores resisten a las demandas estresores, debido que se perciben comprometidos con la entidad. Sin embargo, en el eje horizontal ocurre todo lo contrario, debido que cuanto mayor sea su compromiso con la organización menor será el estrés laboral, ya que este eje se basa en cuidar a los trabajadores de un contexto estresor, puesto que para ellos lo primordial es su desempeño en su labor sin ocasionar síntomas de estrés laboral. (Mathieu y Zajac, 1990, p.178)

Daniel Goleman hace referencia a los psicólogos Yerkes y Dodson quienes, con mucha anterioridad, habían estudiado el comportamiento de los individuos bajo diversos tipos y niveles de estrés.

Se trata de una forma distinta de analizar de qué modo el cerebro beneficia o perjudica nuestro rendimiento, ya sea en el trabajo, en el aprendizaje, en un deporte o cualquier otra esfera que requiera la aplicación de nuestras capacidades. La ley de Yerkes-Dodson recoge 3 estados principales para el estrés: Desvinculación, Flujo y Sobrecarga. Cada uno de ellos tiene una

enorme influencia en nuestra capacidad de rendir al máximo: la Desvinculación y la Sobrecarga dan al traste con nuestros esfuerzo, mientras que el Flujo les saca partido” (Goleman D. 2015)

Goleman nos menciona que usando la curva de Yerkes y Dodson (Gráfico 1) que cuando nos alejamos del estado de Flujo hay dos opciones: aproximarnos a la desvinculación, donde las señales y síntomas son pérdida de la atención, de concentración y aburrimiento, trayendo una disminución la carga y rendimiento, en este caso las señales podrían ser alteración, nerviosismo, malhumor y síntomas que puede indicar que la ansiedad está afectando negativamente a su eficiencia cognitiva (Goleman, 2012)

9.5 Teoría demandas y recursos

Las empresas deben cuidar los niveles de engagement o compromiso de los colaboradores y protegerlos ante el síndrome del agotamiento. Para cuidarlos debe cuidarlos haciendo de que exista un balance entre demandas y recursos de trabajo.

Las demandas laborales hacen referencia a aspectos organizacionales o sociales del trabajo que exigen esfuerzo psicológico y físico (Demerouti, Bakker, Nachreiner y Schaufeli 2001), y se representan en la carga y presión laboral: cuando la persona se enfrenta a estas exigencias para mantener un nivel de desempeño esperado y no consigue recuperarse del esfuerzo adecuadamente (Meijman y Mulder 1998).

Los recursos laborales hacen referencia a las características físicas, psicológicas, sociales y organizacionales que permiten hacer frente a las demandas laborales (Bakker 2011; Bakker y Demerouti 2007). Diferentes investigaciones han demostrado que los recursos laborales

abarcan el apoyo social, la autonomía, el feedback y el desarrollo reduciendo el impacto de las demandas laborales. No solo tienen impacto laboral sino de índole personal (Bakker 2005; Xanthopoulou y Bakker 2007).

El modelo de demandas y recursos nos propone que las demandas laborales y recursos evocan dos diferentes procesos psicológicos. El deterioro de la salud es causado por excesivas demandas laborales y escasos recursos, se desarrolla el **burnout**. y el proceso motivación que implica que los recursos poseen un potencial motivacional que conlleva al engagement. (Gráfico 2)

Es relevante conocer a cabalidad cuáles son los recursos con que los colaboradores cuentan en su trabajo y con qué demandas se enfrentan para poder medir el nivel de compromiso de los colaboradores. Con esas variables, lograremos tener en cuenta cuál es el parámetro donde se mueven y cómo en base a este diagnóstico podemos avanzar.

9.6 BURNOUT

Según García & Varela, SF *burnout* laboral, también denominado síndrome del quemado o síndrome de quemarse en el trabajo, es un trastorno emocional de creación reciente que está vinculado con el ámbito laboral, el estrés causado por el trabajo y el estilo de vida del empleado.

Se puede deber a que hay ambientes de trabajo que exigen más allá de las capacidades de los trabajadores, el colaborador puede entrar en estado de agotamiento, uno de los tres

componentes del Burnout (los otros dos restantes son pérdida efectividad personal y desinterés)

Leiter y Maslash (1997) caracteriza el burnout como el opuesto del término engagement. Es decir, como agotamiento, cinismo.

Dentro de los estados podemos encontrar según la ACHS para la patología del Burnout están:

- Agotamiento emocional.
- Falta de realización personal.
- Fatiga.
- Pérdida de autoestima.
- Negativismo.
- Bajo rendimiento laboral.
- Estados depresivos.
- Desconcentración.

9.7 Encuestas de fidelización

Desde su introducción en 1999, se han realizado diversos estudios de validación del UWES que revelan su relación con el burnout y la adicción al trabajo, identifica posibles causas y consecuencias del engagement y elucidar el papel que juega el engagement en procesos más complejos relacionados con la salud y bienestar de los trabajadores. Estos estudios de validación se exponen a continuación:

Encuesta de Bienestar y Trabajo (UWES) Las siguientes preguntas se refieren a los sentimientos de las personas en el trabajo. Los colaboradores tienen que leer cuidadosamente cada pregunta y marcar la opción que más los represente.

Donde “0” es nunca y 6 es “siempre” Schaufeli & Bakker (2003) en su trabajo las describe en español de la siguiente forma;

1. _____ En mi trabajo me siento lleno de energía
2. _____ Mi trabajo está lleno de significado y propósito
3. _____ El tiempo vuela cuando estoy trabajando
4. _____ Soy fuerte y vigoroso en mi trabajo
5. _____ Estoy entusiasmado con mi trabajo
6. _____ Cuando estoy trabajando olvido todo lo que pasa alrededor de mí
7. _____ Mi trabajo me inspira
8. _____ Cuando me levanto por las mañanas tengo ganas de ir a trabajar
9. _____ Soy feliz cuando estoy absorto en mi trabajo
10. _____ Estoy orgulloso del trabajo que hago
11. _____ Estoy inmerso en mi trabajo
12. _____ Puedo continuar trabajando durante largos períodos de tiempo
13. _____ Mi trabajo es retador
14. _____ Me “dejo llevar” por mi trabajo

15. _____ Soy muy persistente en mi trabajo
16. _____ Me es difícil 'desconectarme' de mi trabajo
17. _____ Incluso cuando las cosas no van bien, continuo trabajando

Otra encuesta, Gallup Workplace Audit (GWA) de Gallup Organization, hace no parecen estar basados en un marco teórico (más bien, es un diseño empírico escala). Debido a que es un instrumento propietario, hay poca información publicada disponible.

Sin embargo, según Buckingham y Coffman (1999), autores de un libro que describe el desarrollo y el uso posterior del GWA, fue diseñado originalmente para identificar lo que hace a un buen líder. Recientemente se ha utilizado para evaluar empleados

Compromiso y es popular en la industria. El GWA es popular por su concurrencia.

Validez relacionada con el criterio para resultados organizacionales importantes, como el volumen de negocios, productividad y ganancias (por ejemplo, Harter et al., 2002). Al igual que los UWES, el GWA es un informe de encuesta.

9.8 Wearables y gadgets

La idea es poder crear un dispositivo con toda la tecnología que hoy en día existe. Sobre todo debido a que la tecnología wearable (también conocida como tecnología vestible) intenta desarrollar el concepto usuario-máquina como una sola identidad (simancas, 2017). Este concepto se refiere a una combinación de persona y la máquina, donde la máquina termina siendo la extensión natural del usuario.

Este tipo de tecnología tiene fin ser complemento como relojes, gafas, zapatillas, pulsera e incluso ropa para convertirla en objetos inteligentes.

Hasta el momento, la mayoría de dispositivos wearable necesitan estar conectados con un smartphone debido a que el tamaño reducido de los dispositivos no permite tener una pantalla con el suficiente tamaño para ver y gestionar toda la info recibida por éstos.

Mann en 1997 definió los ocho atributos que un dispositivo tiene que tener para ser considerado wearable

1. constante, siempre estar activo
2. Sin restricciones para el usuario, no debe restringir la movilidad del usuario
3. No monopolizan la atención del usuario
4. Observables por el usuario
5. Controlables por el usuario
6. Atento al ambiente
7. Comunicativo por otros
8. Personal

Tendremos en cuenta estos atributos para crear el dispositivo de medición de engagement de los colaboradores con el fin de que sea cómodo y que no se sienta extraño.

9.9 Relojes inteligentes

Según la empresa Vanessa Estorach, un reloj inteligente o Smart Watch es un reloj con funcionalidades que van mucho más allá de dar la hora. Es en el 2013 cuando se produce el considerado por muchos puntos el despliegue masivo de los relojes inteligentes: la aparición del reloj Pebble, fabricado gracias a crowdfundig. A partir de este modelo, se suceden diversos

modelos de diferentes fabricantes y en el 2014 Google lanza un sistema operativo para wearable, denominado Android Wear, empleado por fabricantes como LG, Sony, Samsung y Huawei en sus relojes. El Apple Watch sale al mercado en abril del 2015.

9.10 Tipos de dispositivos

Existen múltiples tipos de dispositivo para llevar puesto: Gafas, lentillas, relojes, ropa electrónica, joyas, gorra, joya (brazaletes, colgantes, pendientes, anillos), auriculares, cinturones, zapatos, guantes, cascos, exoesqueletos.

Se consideran también wearables los dispositivos implantados en el organismo, bien como tatuajes grabados en la piel, chips insertados.

De acuerdo a la consultora Vendrico, existe más de 400 modelos diferentes de WD y las partes más comunes para los dispositivos son la muñeca y la cabeza.

Las pulseras de actividad y los relojes inteligentes no son los únicos dispositivos existentes. Hay otros muchos, pensados para múltiples propósitos distintos ámbitos de aplicación que han aparecido en los últimos años.

9.11 Tecnologías empleadas

Las tecnologías empleadas en los wearables están marcadas principalmente por su propósito y su funcionalidad.

En primer lugar, deben disponer de buenas capacidades de conectividad inalámbrica, ya sea Bluetooth (BLE para gastar poca energía), WiFi, NFC y otros estándares

A las redes creadas por estos dispositivos se les denomina WBAN (Wireless Body Area Network, red inalámbrica en el área corporal) o WSN (Wireless Sensor Network, red inalámbrica de sensores)

Según su propósito y capacidad, deben disponer de una forma adecuada de almacenamiento y de métodos adecuados de lectura, actualización y extracción de la información. Un caso típico son las tarjetas SD o micro SD o bien algún tipo de memoria externa

Beneficios según Luque (2016)

- Objetivo natural. Es una tecnología pensada directamente para la mejora de la calidad de vida del usuario
- Almacenamiento de información. Se permite almacenar información en local y luego procesar y transmitir información, o bien sincronizar en tiempo real
- Baja radiación, al ser dispositivos de menor tamaño, en general emiten menor radiación que los dispositivos portables
- Dispositivos multisensores. Medición de múltiples tipos de parámetros, simultáneamente hace que sea posible obtener en tiempo real gran cantidad de información
- Transparencia para el usuario.
- Bajo peso. Generalmente no supone una molestia al usuario en cuanto al añadido, supone ventaja frente a tabletas y teléfonos inteligentes
- Combinable con la moda. Se integra a complementos y diseños para llevar puestos, es posible jugar con funcionalidades y diseños
- Alto grado de configuración. Son altamente configurables permitiendo al usuario paramétrica casi el total del dispositivo seleccionado.

Sin embargo, existe también un conjunto de inconvenientes inherentes a la tecnología, que pueden resumirse según ordoñez (2016):

- Connotaciones sociales y psicológicas. Derivados del concepto “estar siempre conectado”
- Privacidad. Muchos usuarios no se fían de a dónde pueden ir los datos recopilados y que se hace con ellos
- Dependencia tecnológica, rechazo a la adicción y uso del dispositivo
- Falta de confianza con la información procesada incompleta o incorrecta
- Falta de utilidad.
- Precio elevado
- Falta de constancia. El uso ocasional de un dispositivo cuando este está pensado para un uso cotidiano
- Duración y carga de batería
- Emisión de calor

10. MEDICIÓN DEL ENGAGEMENT O COMPROMISO

Hasta el momento no existen instrumentos que midan el nivel de engagement que tienen los colaboradores en una empresa con algún dispositivo o tecnología. Lo que se ocupa hasta hoy son una serie de encuestas que están compuestas por ítems que tienen como objetivo sacar métricas acerca de la fidelización y compromiso de los colaboradores en una empresa. Por lo tanto, ésto es una oportunidad para Felicity.

La herramienta más utilizada es Utrecht Work Engagement Scale La Utrecht Work Engagement Scale (UWES) instrumento desarrollado para evaluar al engagement según la propuesta de Schaufeli et al. (2002), donde se describe como un estado afectivo motivacional caracterizado por el vigor, la dedicación y la absorción. Es tan importante la encuesta que ya se ha traducido a 17 idiomas. La escala original de la UWES estaba compuesta por 24 ítems que intentaban reflejar las tres dimensiones del constructo (vigor, dedicación y absorción) (Schaufeli et al., 2002).

10.1 Limitaciones

Sin embargo, el hecho de que el burnout y el engagement se evalúen a través del mismo cuestionario, tiene al menos dos consecuencias negativas. En primer lugar, no es prudente esperar que ambos conceptos se correlacionen negativamente de manera tan perfecta. Esto quiere decir que cuando un empleado no está quemado, no necesariamente significa que él o ella presenten engagement en el trabajo. En el caso contrario, el que un empleado presente bajo engagement, no significa que él o ella estén quemados. En segundo lugar la relación

entre los dos constructos, no puede estudiarse empíricamente cuando se evalúa con el mismo cuestionario. En conclusión, ambos conceptos no pueden incluirse simultáneamente en un modelo para estudiar su validez concurrente (Valdez, 2011)

El uso de una sola encuesta de administración supone que el compromiso de los empleados es estable a lo largo del tiempo y, por lo tanto, se puede capturar en un evento de evaluación, en lugar de en un estado que varía con el tiempo, lo que requiere múltiples eventos de captura. Según Kahn (1990), sin embargo, el compromiso varía de un momento a otro, haciendo que una medida de autoinforme sea insuficiente para capturar el constructo.

11. DESARROLLO

11.1 Respuestas fisiológicas

El cuerpo responde de diferente forma al pasar por diversas situaciones y contextos, Felicity a través de su dispositivo intenta “objetivizar” las respuestas que está teniendo el cuerpo ante distintas ocasiones. La idea es que el dispositivo sea capaz de calibrar distintas respuestas del cuerpo (GSR Y FC) con el fin de poder identificar y categorizar sus estímulos en patrones.

Hemos analizado y estudiado las respuestas que el cuerpo tiene al estar en el estado de engagement y de burnout (Frecuencia cardiaca, temperatura, sudoración, etc). Sin embargo, luego de analizar la teoría y en relación a la factibilidad técnica respecto a la tecnología y posibles correlaciones hemos decidido medir el nivel de engagement/compromiso a través de la respuesta galvánica de la piel o actividad electrodérmica (GSR) y la frecuencia cardiaca (FC).

Actividad electrodérmica (GSR)

Según la Universidad de Roma, este sensor, denominado así por las siglas de su nombre, Galvanic Skin Response, mide la conductividad eléctrica (o respuesta galvánica) de la piel según la humedad de la misma, la que a su vez se ve afectada por la sudoración. La Actividad Electrodermal (EDA) puede medirse de forma bastante sencilla, basta con medir la resistencia que ofrece la piel entre dos electrodos, si la piel varía su humedad (sudoración) también variará la resistencia eléctrica que ofrece. Este delta de resistencia se mide y permite determinar cambios en la sudoración de la piel. Un sensor GSR es una herramienta más

elaborada pero que trabaja con el mismo principio, permitiendo lecturas muchísimo más detalladas y precisas gracias a la función de amplificación que posee

Ésta medida se podría observar con un sensor que midiera la conductividad de la piel con dos electrodos ubicados en las manos. GSR ha tenido correlaciones con el estado emocional, ansiedad, excitación, estrés. (Larrañaga, 2008) La conductividad de la piel varía con los cambios de humedad y puede revelar cambios en el sistema nervioso.

El GSR es un fenómeno bioeléctrico que refleja cambios eléctricos menores en la piel y el tejido subcutáneo (Vetrugno, Liguori, Cortelli, Y Montagna, 2003). Aunque estos cambios menores se pueden ver en todas las áreas de la piel humana, las palmas de las manos, los dedos y las plantas de los pies son más sensibles a estos cambios. El GSR representa una medida adecuada de la excitación fisiológica porque refleja una respuesta simpática a los estímulos tanto físicos como emocionales. Por ejemplo, un estímulo doloroso (como un pinchazo) provoca un aumento general en la producción de sudor. (BIOPAC, 2003). Sin embargo, incluso si el estímulo es emocional (En lugar de físico), el GSR sigue siendo útil. Por ejemplo, cuando los individuos se sienten avergonzados, hay una vasodilatación de los vasos sanguíneos subcutáneos, lo que resulta en la experiencia común de ruborizarse, un cambio fisiológico a un estímulo emocional que el BIOPAC puede medir y registrar (BIOPAC, 2003)

En términos de medición del compromiso, el GSR puede ser particularmente útil. Considerando los ejemplos de compromiso de Kahn (1990), lógicamente se deduce que un aumento.

Alrededor de la oficina debería mostrar un aumento mayor en GSR que alguien pasivamente sentado en su cubículo (tenga en cuenta que estamos hablando de un *aumento* en GSR, que tiene en cuenta las diferencias individuales / diferencias de base). Aquí, los críticos argumentarían que solo porque los individuos están sentados pasivamente en su cubículo no significa que no están comprometidos. Sin embargo, el GSR puede dar cuenta de los cambios fisiológicos como resultado de respuestas emocionales. Por ejemplo, Kahn describe a un consejero de campamento desconectado que es impasible y desconectado de su rol laboral, usando poca o ninguna emoción. En este caso, el bajo compromiso fisiológico significa que habría poco cambio desde la línea de base en el RSG ya que este empleado desempeñó su papel de trabajo. Por el contrario, los que están la aplicación continua de sus emociones a sus roles de trabajo vería un cambio desde su línea de base fisiológica en su RSG, asumiendo que su línea de base está capturada en un estado. Por lo tanto, supongo que GSR durante el estado comprometido será significativamente más alto que GSR durante el estado no comprometido.

El trabajo de Hugo Critchley respecto de la relación entre la Actividad Electrodermal (EDA), el sistema nervioso y los diversos procesos y/o estímulos que lo afectan, es un punto clave en la fundamentación de este proyecto. Hugo afirma que el órgano más grande del cuerpo y la principal interfaz con el medio ambiente, la piel se encuentra enervada. Las glándulas sudoríparas reflejan cambios de conductividad externa de la piel.

La respuesta electrodermal es fácilmente provocada por un estímulo amenazante como ruidos fuertes o rostros que muestran enojo. Sin embargo, también es sensible a una variedad de estímulos en diferentes grados de significación y abstracción cognitiva. Estos incluyen novedad-familiaridad, amenazas/recompensas potenciales, victoria-derrota, amor-odio, anticipación-resultado y memoria-aprendizaje (Critchley, 2002)

En resumen, las pruebas e investigaciones desarrolladas por Critchley, sumado a los estudios de Goleman, Csikszentmihalyi, Robinson Pachenzky, Sidorova, Kanh y Serrano avalan la posibilidad de obtener información sobre el estado de engagement de un sujeto por medio del uso de un sensor GSR que mida la Actividad Electrodermal del mismo.

11.2 Actividad del sistema cardiovascular (ECG)

El sistema cardiovascular consiste en una bomba, vasculatura, y el corazón. Éste sistema de distribución hace que la sangre alcance todos los tejidos del cuerpo. Se utiliza un electrocardiograma que consiste en medir la actividad del corazón.

Con tres o más electrodos que se pegan en el dorso y que recopilan datos.

Se puede obtener pulso cardiaco, variación del ritmo (HRV), arritmias (RSA) entre otras mediciones.

Ritmo cardiaco Además de medir GSR, el sistema BIOPAC es capaz de evaluación de la frecuencia cardíaca de los participantes (BIOPAC, 2003). La frecuencia cardíaca se calcula midiendo la ola de sangre pulsada desde el corazón durante cada ciclo cardíaco hasta las extremidades, Como la muñeca o las yemas de los dedos (BIOPAC, 2003). Los cambios en la frecuencia cardíaca se pueden atribuir a Factores ambientales como temperatura, posición corporal y emociones, entre otros.

Similar al GSR, conocer los cambios en la frecuencia cardíaca puede ayudar a evaluar a los empleados compromiso. Primero, los cambios en la frecuencia cardíaca pueden explicar el

compromiso físico cuando los empleados están aplicando activamente su ser físico a sus roles de trabajo. Es cierto que no todos los roles de trabajo requieren una gran cantidad de excitación física, como la persona mayor

Las emociones también pueden afectar la velocidad del flujo sanguíneo en el cuerpo, generalmente al aumentar la actividad cardiovascular y en consecuencia, la frecuencia cardíaca (por ejemplo, Brosschot & Thayer, 2003; George, Ketter, Parekh, Herscovitch, & Post, 1996; McCraty, Atkinson, Tiller, Rein y Watkins, 1995). Considerar un empleado que está involucrado emocional o cognitivamente en su trabajo.

11.3 Estrés y Actividad electrodermal

Entendiendo que el estrés en su nivel óptimo o de Flujo puede interpretarse como un estado de alerta propicio y favorable para el aprendizaje, es necesario aclarar que no se trata de una variable muy compleja al momento de ser interpretada. De todos los valores biométricos posibles de obtener actualmente, hay uno que resulta particularmente atractivo tanto por su utilidad como por lo simple de su medición. La Actividad Electrodermal (EDA) es un índice psicofisiológico sensible a los cambios de excitación del Sistema Autónomo Simpático y que se integra con los estados emocionales y cognitivos. (Critchley, 2002).

Partiendo de la afirmación que el estrés en la vida laboral es uno de los factores que más acarrea problemas estos investigadores desarrollaron un estudio que cruza la información obtenida desde los sensores (sudoración del estrés a través de la piel) y la agenda laboral de unos individuos.

Como objetivo, además de obtener las mediciones, era desarrollar un sistema capaz de mapear las situaciones y el calendario (agenda) que creaban mayores condiciones de estrés (GSR) para, posterior a un análisis, sugerir diversas medidas de control como por ejemplo hacer algunos ejercicios de respiración antes de entrar a cierto tipo de reuniones o tratar de evitar a ciertas personas.

Como resultado, se encontró las personas que generaban estrés a los colaboradores pudiendo elaborar planes para mantener las variables (en este caso el estrés) de los individuos y evitando los peak de ellos. (Bakker, Pachenizky & Sidorova, 2011).

11.4 Quantified Self Movement

El año 2007 Kevin Kell y Gary Wolf instauraron un concepto que hoy se desde el año 2010 se convirtió en un movimiento masivo.

El concepto Quantified Self hoy se refiere a todos los datos y valores que podemos obtener desde diversos sensores que se han masificado de la mano de los Wearables. La idea de “cuantificarse a uno mismo” se ha convertido en una necesidad.

Esto sumado a una baja considerable en el desempeño de componentes, costos y tamaños, ha logrado una verdadera masificación y democratización de numerosas gadgets.

De acuerdo a Gary Wolf, hace un par de años atrás, los métodos de evaluación cuantitativa eran trabajosos y arcaicos. Había que tomar mediciones manualmente e ingresar la data en planillas realizando operaciones en programas poco amigables, por último, había que crear gráficos para lograr entender aquellos números. Ahora la mayoría de la recolección de datos se pueden automatizar, en conjunto con el mantenimiento de registros y análisis con el fin de visualizarlos en aplicaciones sencillas. Con todos estos nuevos sistemas de seguimiento

apareciendo casi a diario, decidimos crear un sitio web para realizar un seguimiento (Wolf. 2009)

12. INVESTIGACIONES SIMILARES, REFERENTES Y ESTUDIOS

Existen diversas iniciativas, proyectos y compañías que han mostrado avances y desarrollos interesantes en el uso de Wearables que, por medio de sensores de movimiento, presión, ritmo cardíaco y conductividad de la piel entre otros, son capaces de levantar datos fisiológicos y biométricos, que pueden ser interpretados y traducidos en datos e información de mucho mayor complejidad e interés.

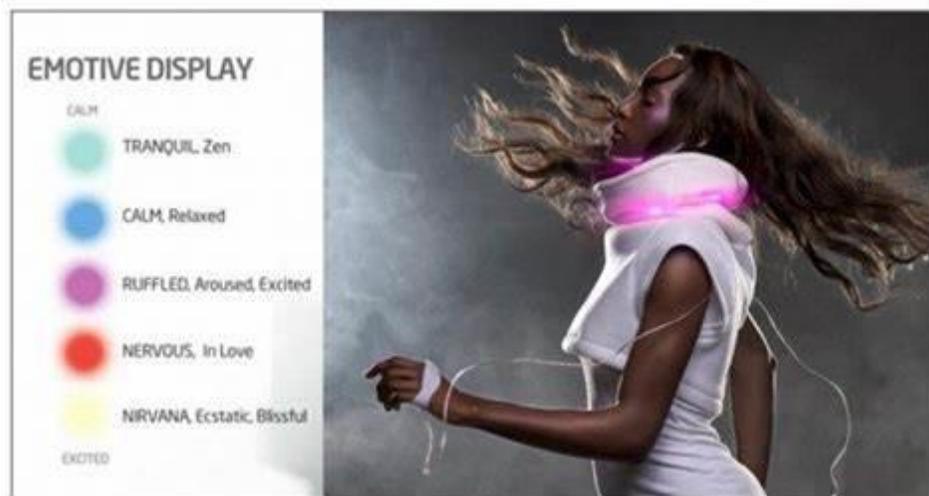
Diversos estudios han medido las correlaciones entre la frecuencia cardíaca y pacientes en estado de Burnout (Ranchal, 2008 Suay, 1998). Lo que han tenido como resultado, es que pacientes en reposo que se declaran en estado de Burnout tengan frecuencias cardíacas más altas. La presión arterial también presentaba resultados similares. Las diferencias fueron significativas al 99% de nivel de confianza.

Al medir a los pacientes “sanos” y ver la diferencia con los pacientes “burnout” . Se observaron los siguientes resultados; No hay diferencias significativas en el cortisol en ambos grupos en la medición matutina. Sin embargo, durante se desarrolla el día, si existen diferencias significativas en la frecuencia cardíaca y presión arterial.

12.1 Moodsweater de Sensoree

Este proyecto es de indumentaria biosensible que varía según el estado emocional de quien la usa, esta chaqueta cambia de color permitiendo al usuario comunicar fácilmente su estado de ánimo. Por otro lado, es un input para el entorno, quienes pueden entender de una forma

“más empática las emociones”. Por ejemplo, cuando estás calmado, el collar se ilumina azul. Cuando estás entusiasmado o enamorado, brilla de color rojo y luego blanco cuando estás en éxtasis.



12.2 WME Rooti

WME de Rooti es una pulsera que permite medir el estado del Sistema Nervioso Autónomo. Ésta pulsera usa un revolucionario sensor táctil para detectar la actividad eléctrica del corazón. El SNA es parte del SNP (sistema nervioso periférico) que controla las funciones inconscientes como la respiración y el pulso. Este dispositivo puede ayudarte a balancear tu SNA a través de ejercicios de respiración que te ayudarán a reducir el estrés”. (Rooti, 2015). Por lo tanto, además de poder medir el nivel de estrés, entrega feedback y herramientas para combatir situaciones de estrés.

12.3 Investigación de Kahn

Kahn, fue de los primeros que intentó mostrar, en conjunto con una investigación, que los constructos psicológicos se pueden medir a través de medios fisiológico, midiendo constructos psicológicos como el efecto fisiológico de atracción en la asignación de recursos de trabajo (Senior, Thomson, Badger, y Butler, 2007), establecimiento de objetivos y regulación del esfuerzo mental (Venables y Fairclough, 2009) y Clasificación y comportamiento de elección (Bault, Coricelli y Rustichini, 2008). Sin embargo, no hay Precedentes para las medidas fisiológicas en la literatura de contratación.

Esta investigación se suma a la literatura al intentar discernir si las diferencias fisiológicas pueden ocurrir frente a diferentes niveles de compromiso/engagement , de manera que aquellos que estaban comprometidos mostraran más altos niveles de excitación fisiológica que aquellos que no lo eran

Según Kahn (1990), los empleados comprometidos muestran niveles más altos de fisiológicos activación, una experiencia que no se puede capturar fácilmente con datos de autoinforme de una sola instancia.

12.4 Investigación Janet. M. Weidert

Weidert realizó una investigación con el propósito de medir el compromiso de los empleados y lo hizo a través de respuestas fisiológicas que refleja la parte física real con el fin de ver diferencias en individuos que experimentan estados comprometidos versus estados no

comprometidos. Se encontraron diferencias significativas entre los colaboradores en estados de engagement y no engagement.

12.5 Investigación Estaban Serrano

Las experiencias que uno vive dependen de diversos factores como el estado de ánimo y se reflejan de manera subjetiva. Serrano desarrolló un Wearable que era capaz de registrar de forma objetiva (grabación de audio) una situación cuando detecta que el usuario está pasando por una situación de estrés emocional (discusión, miedo, tristeza, etc.). De esta forma, y basándose también en un sensor GSR logró resultados muy exitosos.

Dentro de los desafíos que menciona Serrano en su trabajo está la necesidad de discriminar si la humedad - sudoración era causada realmente por estrés o no, por agitación física (deporte) o calor (temperatura ambiente). Éste sistema es un accesorio indumentarias de uso cotidiano que registra, computa y expone la actividad emocional y física de un individuo. El objetivo es ayudar a la autoorganización de la industria de la lógica personal.

Serrano evaluó a 40 participantes universitarios utilizando un sistema de medición BIOPAC.

12.6 Rosalind Picard y Jennifer Healey

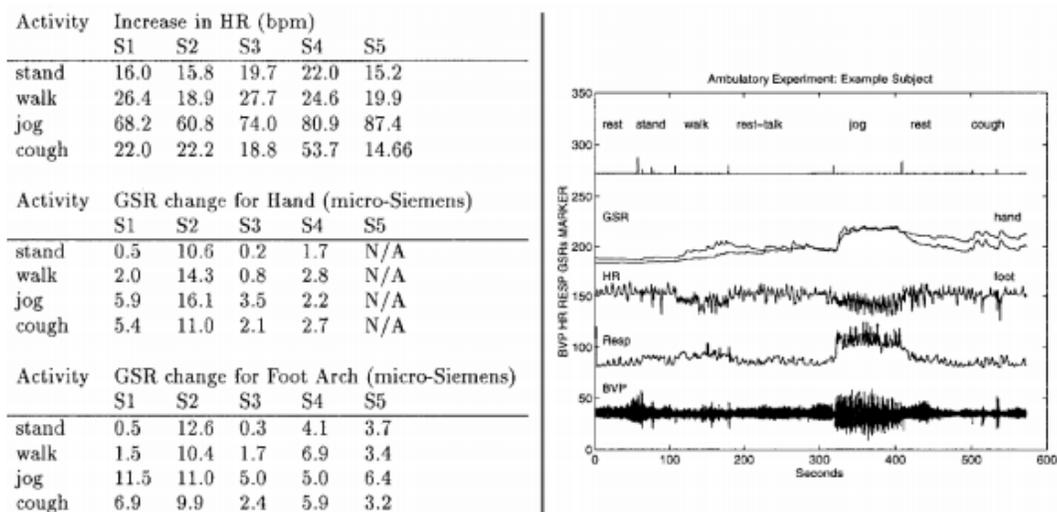
Estos dos profesores Picard (2015) y Healey, ambas pertenecientes al laboratorio Media del MIT en Estados Unidos, son referentes relevante para este proyecto pues estudia y desarrolla el uso de Wearables/dispositivos para determinar el estado afectivo de los usuarios.

Ambos dos midieron patrones como el estrés y abrieron una serie de posibilidades para generar nuevos diseños de interfaces inteligentes y computadores adaptativos entre las que existen cámaras que graben momentos cuando estamos sorprendido positivamente o que sólo capturen fotos en patrones de susto y miedo (J. & Picard R. W., 1997). Las autoras mencionan que una ventaja clara de este tipo de dispositivos (Wearables) es la posibilidad de obtener métricas de la rutina normal en un largo plazo y definen los dispositivos afectivos como un sistema equipado con sensores y herramientas que son capaces de reconocer los patrones afectivos de sus usuarios.

Crearon un prototipo con el que ya han hecho varias pruebas en diversos usuarios y actividades y que incluye

1. un sensor de ritmo respiratorio
2. un sensor de de temperatura
3. un sensor de presión arterial y ritmo cardíaco, de actividad muscular
4. un sensor GSR

Figura 28: Variaciones en valores biométricos en distintas circunstancias.



13. DISCUSIÓN ELECTRODÉRMICA Y ESTADOS FISIOLÓGICOS

Las medidas fisiológicas como la frecuencia cardíaca y la GSR deberían evaluar esta activación fisiológica del compromiso de los empleados de una manera que el autoinforme mide no poder. Entonces, viene a complementar el proceso de medición del engagement de Felicity de una diferente forma.

La frecuencia cardíaca durante el estado comprometido será significativamente más alto que la frecuencia cardíaca durante el estado no conectado. Además, el GSR durante el estado comprometido será significativamente más alto que GSR durante el estado no comprometido. Depende de la activación de las glándulas sudoríparas y han sido índices psicofisiológicos más empleados como correlato en procesos psicológicos, relacionados con la emoción, la atención.

Los niveles basales de AED pueden sufrir alteraciones entre los sujetos e incluso en los mismos colaboradores en diferentes situaciones pero al analizar un mismo sujeto ante una misma situación, decrecen progresivamente cuando éste se encuentra en reposo, para incrementarse ante la aparición de un estímulo y decrecer de nuevo de forma gradual en la forma que se repite la aparición de un mismo estímulo (Montagu, 1963).

Existen según Sokolov (1963) diferentes métodos que nos permiten la cuantificación de la presentación de un mismo estímulo que provoca declive en la amplitud de respuesta y la desaparición de ellos. Se han estudiado distintas formas que permiten una cuantificación de

las repeticiones de un mismo estímulo que son necesarias para alcanzar algún nivel predeterminado de AED.

Hoy en día hay muchos paradigmas para estudiar las relaciones existentes entre AED y los estados o procesos psicológicos . Por ejemplo, el primero hace referencia a la medida de provocación y la habituación de índices de respuestas de orientación (Respuesta Fásica declina la amplitud y desaparece y luego la tónica desaparece). Un segundo paradigma estudia la estimulación continua o las situaciones que hay que realizar una tarea y la relación con las variables psicológicas como por ejemplo la ansiedad en sujetos con altas y bajas puntuaciones en una dimensión (muestras subclínicas) y en muestras clínicas, tanto con la realización de una única sesión experimental como de varias (Boucsein, 1992). En general se considera la AED como un rasgo del sujeto relativamente estable.

Cuando se han estudiado estas relaciones en laboratorios se produce un incremento de la conductancia durante la realización de la tarea (Siddle, Lipp y Dall, 1996), y una disminución al finalizar la misma (Köhler, Scherbaum y Ritz, 1995). La respuesta electrodérmica ante estresores de tipo psicológico (Seibt, Boucsein y Scheuch, 1998; Steptoe, Cropley y Joekes, 1999; Moya-Albiol et al., in press). En varios experimentos llevados a cabo por Lazarus (1966), se encontró un aumento de los niveles tónicos de AED en sujetos que veían escenas "estresantes" de largometrajes. Estos mismos resultados se han encontrado en estudios más actuales con varones hipertensos (Köhler et al., 1995).

Las tareas de acontecimientos irrelevantes, entendiendo como tales aquellas que hacen referencia a sucesos que carecen de contenido emocional para los sujetos, provocan respuestas menores en AED que las relevantes, aunque se ha descrito que las tareas de estímulos irrelevantes son procesadas de forma más activa que las relevantes (Siddle, 1996).

En general, se ha descrito un incremento de la AED ante la administración de un shock eléctrico con períodos mayores de anticipación, desconocimiento de la administración, falta de control y poca predictibilidad del mismo (Boucsein, 1992). Además, también se ha observado un incremento de la AED en tareas de hablar en público, produciéndose ya desde la anticipación o momento en que preparaban el discurso (Puigcerver, Martínez-Selva, García-Sánchez y Gómez-Amor, 1989). En otro estudio se observó que las mujeres ansiosas sociales tenían mayores respuestas electrodérmicas ante la realización de una entrevista que las no ansiosas sociales, sugiriéndose que los índices electrodérmicos fueron más sensibles en detectar las diferencias entre ambos grupos de sujetos que las medidas cardiovasculares (Barceló, Martínez-Selva y Palmero, 1996).

La AED se ha utilizado como indicador de estados de estrés (Clements y Turpin, 2000) y como índice clínico en el estudio de diversos trastornos psicofisiológicos relacionados con el estrés (Hugdahl, 1995). Al comparar personas con úlcera duodenal con controles en una batería de tareas visuales y auditivas, se observó que los primeros presentaban una recuperación más lenta en las respuestas electrodérmicas y un aumento en la amplitud de respuesta, lo que podría suponer un incremento de la activación simpática en estos pacientes incluso en situaciones no relacionadas con la cata o digestión de alimentos (Kopp, 1984). Junto a las medidas tradicionales de registro de la AED, se ha sugerido la utilización del índice de sudoración palmar como instrumento complementario debido a su simplicidad y bajo coste, y principalmente porque puede ser utilizado en estudios de campo en los que el registro de la AED resulta dificultoso y a veces no viable (Martínez-Sánchez, Ortiz-Soria y Fernández-Castro, 1998).

Por último, el sistema cardiovascular está regulado por el Sistema Nervioso Autónomo, que al ser estimulado produce un aumento de las contracciones del corazón, del ritmo cardiaco y la presión sanguínea. Además de una disminución del volumen del pulso periférico. La medida de actividad cardiovascular más utilizada en los laboratorios psicofisiológicos es la FC o número de pulsaciones o latidos por minuto, aunque también son frecuentemente utilizadas la presión sanguínea o presión en arterias principales del cuerpo, el volumen de pulso o cantidad de sangre bombeada en cada ciclo cardíaco, la potencia cardiaca o cantidad de sangre bombeada en unidad de tiempo y la resistencia periférica total o resistencia en vías de paso de sangre.

13.1 ¿Qué sensores necesitaríamos para medir FC y GSR?

Luego de revisar el desarrollo bibliográfico se deja en claro ciertos elementos claves para nuestra pulsera, por ejemplo:

Sensor de la conductividad eléctrica de la piel (GSR- Galvanic Skin Response) o actividad electrodérmica (EDA).

Mide los cambios eléctricos que se presenta en la superficie de la piel debido a la actividad de las glándulas sudoríparas, que son un reflejo de la intensidad de nuestro estado emocional.

Es utilizado generalmente como herramienta de investigación y en aplicaciones basadas en EDA (por ejemplo los polígrafos o detectores de mentiras).

Características:

- Voltaje de funcionamiento: 5V
- Contiene Amp op MCP607
- Conversor A/D 12-Bit con interfaz serial SPI

- Con chip MCP1541
- Compatible con Arduino

13.2 Sensor para medir frecuencia cardiaca

El sensor óptico de frecuencia cardíaca que hay en el reverso del reloj hace brillar una luz LED sobre tu muñeca y mide la cantidad de luz que se dispersa por el flujo sanguíneo. Esto se basa en el hecho de que la luz que entra en el cuerpo se dispersa de forma predecible al cambiar la dinámica del flujo sanguíneo, como ocurre con los cambios de frecuencia del pulso o cambios en el volumen sanguíneo (gasto cardíaco).

Un sensor de este tipo están formado por una serie de **fotodiodos** (sensores que emiten luz, ni más ni menos) que cumplen funciones distintas. Por un lado están los diodos cuya principal función consiste en emitir luz infrarroja, mientras que los otros diodos se encargarán de recibir la luz que es reflejada.

La luz reflejada es el medidor de ritmo cardíaco y se debe de colocar cerca de nuestra piel. Esta distancia tan corta entre el sensor y nuestra piel hace posible que la luz sea capaz de llegar a las venas. Una vez entra en marcha el sensor, la luz **emite un reflejo de vuelta que indica a la pulsera el nivel de sangre en ese lugar en concreto** (Ivan, 2016)

Al bombear nuestro corazón la sangre varias decenas de veces al minuto, en cada segundo el nivel de sangre de la zona concreta que estamos midiendo varía. Y así, latido tras latido, el procesador de nuestro reloj o pulsera es capaz de determinar los latidos por minuto de nuestro cuerpo.

El propio bombeo de sangre de nuestro corazón hace que la luz reflejada varíe en cada instante. Estos cambios **permiten a nuestro dispositivo realizar una medida estimada de nuestras pulsaciones** por minuto, todo ello con un nivel de precisión bastante aceptable.

14.RESPUESTAS PSICO-FISIOLOGICAS Y FELICITY

La idea de Felicity es poder aumentar el nivel de engagement de los colaboradores de una compañía a través de promover que los trabajadores realicen actividades de su interés.

Bajo este contexto, este dispositivo viene a complementar el proceso de medición del estado de engagement de los colaboradores. Por lo tanto, en cada etapa de medición de compromiso/fidelización del colaborador la idea es poder medir la frecuencia cardiaca en conjunto con la actividad galvánica de la piel .

Con toda esta información podremos hacer una prueba de hipótesis con el fin de ver si hay discordancias con la información autodeclarada y la información psico-fisiológica

14.1 Dispositivo y Felicity

El dispositivo tendrá el objetivo de acompañar al trabajador durante todo momento. No solamente será el encargado de medir las respuestas psico-fisiológicas durante la implementación del programa Felicity. Por el contrario, la idea es que el trabajador pueda tener feedback de su estado de engagement y respuestas físicas constantemente.

El dispositivo será una pulsera que tendrá diferentes componentes y sensores con el fin de tener



14.2 Posibles aplicaciones

La idea es que la pulsera pueda ser el medio para tener feedback de los trabajadores sobre diferentes temáticas. Por un comienzo queremos empezar midiendo la GSR y FC del colaborador. Sin embargo, creemos que el dispositivo podría llegar a jugar un rol imprescindible en las compañías, diferentes y amplias aplicaciones a otros ámbitos que no necesariamente fueron estudiados para ésta tesis. Por ejemplo, el nivel de alerta de los trabajadores en distintos trabajos, el nivel de productividad que está teniendo los colaboradores, la alerta y compromiso de los estudiantes, etc.

14.3 Hardware y componentes preliminares

El dispositivo está conformado por los siguientes componentes

1. **Cuerpo:** Fabricado por silicona- Polímero elastómero con el fin de satisfacer los requerimientos funcionales de usabilidad.
2. **Microprocesador:** Capaz de procesar los datos obtenidos de los sensores que se mencionan (GSR Y FC)

3. **GSR:** Sensor encargado de medir la actividad electrodermal y en consecuencia el estado de engagement de los colaboradores en las empresas
4. **Acelerómetro:** La función de éste sensor es discriminar si existen variaciones en la conductividad de la piel. Es decir, si se debió a situaciones externas, etc
5. **Bateria:** El material de las baterías debería ser de litio.
6. **Conexión WIFI:** Módulo de conexión inalámbrica según criterios de tamaño, consumo energético y eficiencia.
7. **Conexión para carga:** Sistema de carga por enchufe y cables

15.PROCESO DE DISEÑO

El proceso de diseño del producto en su versión wearable o dispositivo será en vistas de algunos referentes que ya han elaborado visualizaciones preliminares que podrían explicar y describir el producto.

Aún así cuando el producto Felicity no se diseñará en ésta etapa, se debería enfocar en sus referentes estudiados hasta este momento que cumplen funciones similares.

15.1 Jawbone 3

Además del acelerómetro cuenta con un sensor de temperatura ambiente y uno de temperatura corporal, además posee un sensor de Bioimpedancia. Este último permite obtener, con un bajo consumo energético, lecturas de diversos índices corporales como grasa corporal y pulso cardíaco. Al igual que el Fitbit, toda esta información es enviada vía bluetooth a una aplicación móvil que visualiza los datos. Otro aspecto interesante de

este producto tiene que ver con los avances respecto de la miniaturización y la distribución interna del hardware, que posibilita incluir una gran cantidad de componentes en un tamaño muy reducido.



15.2 Fitbit

Este Activity tracker utiliza únicamente un acelerómetro de alta sensibilidad para medir la actividad física y extrapolar información relativa al estado del usuario para luego enviarla vía bluetooth a una aplicación móvil que la hace visible. Dos cosas llaman la atención en este dispositivo: Primero, la capacidad de extraer de un único sensor, una gran cantidad de información como calorías quemadas, pasos y calidad del sueño entre otras. Y, segundo, la miniaturización lograda por el equipo de desarrollo que permitió incluir todo el hardware en una “pastilla” muy pequeña. Los principales componentes del Fitbit Flex son: Microcontrolador STMicroelectronics modelo 32L151C6 ultra low power ARM Cortex M3, Bluetooth Low Energy Nordic modelo nRF8001, Acelerómetro IC y un Cargador IC modelo TIBQ24040

16.POSIBLES ALIANZAS

Luego de ver el tipo de dispositivo que queremos para nuestros colaboradores y sus principales componentes (tipos de sensores), creemos que sería conveniente crear una alianza para el desarrollo de la tecnología.

En primer lugar, creemos que crear un wearable con la tecnología que necesitamos a implica riesgos y es muy costosa para nosotros. Por ende, creemos que hacer una alianza con alguna de las pulseras recién mostradas podría ayudarnos a partir lo antes posible.

Por otro lado, podríamos expandir el negocio rápidamente debido a que existen diversas empresas que ya han desarrollado estos dispositivos. Por último, aprenderemos de la empresa aliada al compartir información, procesos, experiencia, clientes y aspectos organizacionales (Know-How) de la empresa y del país.

17.LIMITACIONES

Se hace imprescindible tener en consideración las limitaciones que tiene un dispositivo como un wearable para medir un estado de compromiso/engagement de los colaboradores.

En primer lugar, es importante calibrar el dispositivo, debido a que existen variables que no necesariamente tienen correlación con el estado de compromiso y que pueden alterar las respuestas galvánicas de la piel de las personas. Es decir, episodios como estrés familiar,

enfermedades, etc. Por otro lado, es necesario agregar variables con el fin de contra-verificar la información con variables georeferenciados como ubicación y tiempo.

En segundo lugar, es importante diseñar esta herramienta como algo complementario al proceso de Felicity. Es decir, ocupar la encuesta pre-post que realizamos en los procesos como metodología oficial y el dispositivo de forma anexa a todo el piloto.

Por último, es relevante instaurar una política de confidencialidad de los datos debido a que el dispositivo tendrá información física relevante de los colaboradores y podría generar problemas de confianza tanto del uso de los datos como del dispositivo. Por lo mismo, es importante generar una cultura entorno a qué queremos desarrollar y que los colaboradores sean parte y co-creen en conjunto con el proyecto.

18.CONCLUSIONES

En general, las medidas fisiológicas tienen el potencial de capturar un componente de compromiso del empleado que, hasta el momento, no ha sido evaluado.

En vista de los estudios, podemos evidenciar que efectivamente se pueden medir respuestas psico-fisiológicas con dispositivos tecnológicos lo que hace posible el diseño de un wearable que mida el nivel de engagement/compromiso de los colaboradores con la compañía. Es más, en vista de los estudios y el avance de la tecnología éste dispositivo puede llegar a tener un sin fin de oportunidades en otros escenarios que sería ideal estudiarlos.

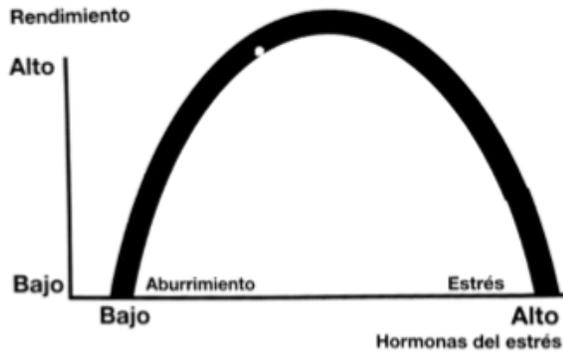
Es necesario tener en cuenta que ésta herramienta es complementaria al proceso de felicity. Por lo tanto viene a suplir la falta de datos estadísticos y en tiempo real de los colaboradores en las empresas.

Las posibilidades son muy grandes al revisar las investigaciones asociadas al tema, uno de los grandes valores de ésta tesis tiene que ver con el campo de acción que tiene un dispositivo como éste en el ámbito tan desconocido de los wearables, trabajo. Además de medir, nos permite hacer un impacto real con soluciones en vivo sobre el compromiso de los colaboradores y cómo ellos se están sintiendo en el entorno.

Los próximos pasos se enfocarán en crear y desarrollar un piloto para poder en primer lugar ver si efectivamente podemos calibrar y eliminar variables que nos puedan “ensuciar” el modelo y luego generar acciones de mejora dentro de las mediciones que tengamos.

19.GRÁFICOS

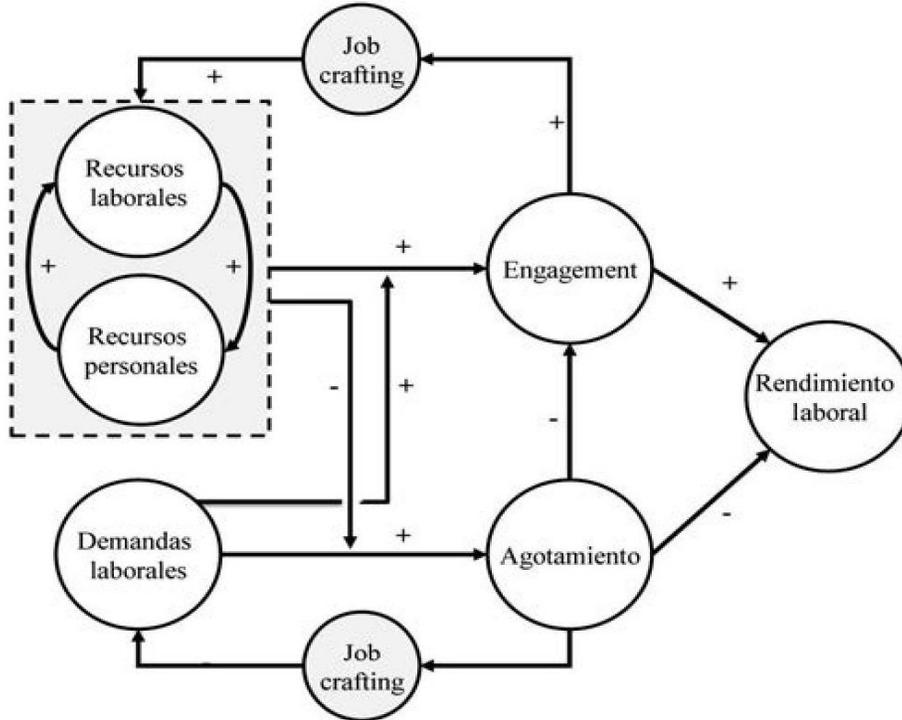
Gráfico 1 “Las consecuencias del estrés sobre el rendimiento”



Las consecuencias del estrés sobre el rendimiento

Fuente: Goleman D. (2012)

Gráfico 2 “Burnout: Teoría de demandas y recursos”



20.BIBLIOGRAFÍA

- Bakker, A. and Bal, (2010). ‘Weekly work engagement and performance: A study among starting teachers’, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 83, 189-206. Bakker, A. B. (2011). An evidence-based model of work engagement. *Current Directions in Psychological Science*, 20(4), 265-269.
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2013). La teoría de las demandas y los recursos laborales. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 29(3), 107-115.
- Bakker, A. B., & Oerlemans, W. G. (2016). Momentary Work Happiness as a Function of Enduring Burnout and Work Engagement. *The Journal of psychology*, 1-24.
- Bakker, A.B., Demerouti, E., & Sanz Vergel, A.I. (2014). Burnout and work engagement: The JD-R approach. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 1, 389–411.
- Bakker, J., Pachenizky, M. & Sidorova, N. (2011). What`s your current stress level? Detection of stress patterns from GSR sensor data. Eindhoven, Netherlands: Eindhoven University of technology
- Biopac Student Laboratory Manual (1998-2003). Goleta, CA: BIOPAC Systems, Inc
- Cárdenas, 2014 Inventario para la medición del engagement (ilusión por el trabajo). Un estudio instrumental
- Cardoso & Jornalo, 2017 Stress, Burnout and Coping in Health Professionals: A Literature Review. *Imed Journals*
- Constante, 2015 Pulsera: un tutorial práctico sobre cómo diseñar una pulsera inteligente para monitorear el ritmo cardíaco
- Cortes, 2015 “La motivación laboral y su incidencia en el desempeño en empresas organizacional copelec .”
- Critchley, H. (2002). Electrodermal responses: What happens in the brain. *The Neuroscientist*, Vol. 8 no. 2, 132-142
- Csikszentmihalyi ,M. (1990). *Flow- The Psychology of Optimal Experience*. Nueva York: HarperCollins Publishers Inc.
- De Vente, 2003 Physiological differences between burnout patients and healthy controls: blood pressure, heart rate, and cortisol responses

- Desvinculación en el trabajo. *Academy of Management Journal*, 33 , 692-724.
- Diener, e. & lucas, r. (1999). personality, and subjective well-being. en d. kahneman, e. diener y n. schwarz, n. (eds.), *wellbeing: the foundations of hedonic psychology* (pp. 213-229). new york: russell sage foundation
- Duran, 2010 *Bienestar Psicológico: El estrés y la calidad de vida en el contexto laboral*
- Frias, 2014 *Compromiso y satisfacción laboral como factores de permanencia de la generación Y*
- García, 2012 *La motivación laboral estudio descriptivo de algunas variables*
- Garcia, 2015. *Engagement Laboral, una concepción científica: Entrevista con Wilmar Schaufeli*
- Garcia, SF *Psicología. Mc Graw education*
- Gendolla, 2007 *mood, motivation, and performance: an integrative theory, research, and applications*
- Gertner, 2017 *Effects of work and motivation on the heart rates of chronic heat-exposed workers during their regular work shifts*
- Goleman, D. (2012). *El cerebro y la inteligencia emocional: Nuevos descubrimientos*. Buenos Aires: Ediciones B
- Gracia, Varela, Navarrete & Olvera, SF *El Síndrome del Burnout: una aproximación hacia su conceptualización, antecedentes, modelos explicativos y de medición*.
- Guitart, 2017 *El síndrome del Burnout en las empresas*
- Hakanen, J., Perhoniemi R., and S. ToppinenTanner (2008^a). ‘Positive gain spirals at work: From job resources to work engagement, personal initiative and work-unit innovativeness’, *Journal of Vocational Behavior*, 73, 78-91
- Hernandez, SF *Measuring The engagement Level of TV Viewers*
- Huillca, 2017 “Estrés laboral y compromiso organizacional en colaboradores de un contact center de Lima Metropolitana, 2017”
- Kahn, WA (1990). *Condiciones psicológicas de compromiso personal y*
- Kamram, 2017 *The relationship between blood pressure and the structures of Pender's health promotion model in rural hypertensive patients*
- Larrañaga, 2015 *Evaluación de carga cognitiva y estado emocional mediante sensores psico-fisiológicos en tareas de redacción*
- Males, B. & Tilbury, N. (2014) *The Newest Wearable Tech Keeps Track Of How Happy You Are*. Recuperado el 7 de julio de 2015, del sitio web

Fastcoexist: <http://www.fastcoexist.com/3033244/the-newest-wearable-tech-keeps-track-of-how-happy-you-are#1>

- Martha & Veloz, 2017 Series cortisol levels and burnout syndrome in university teachers
- Martinez, L. (s.f.). ¿Qué es la nomofobia?. Recuperado el 03 de abril de 2015, del sitio web Muy interesante.es: <http://www.muyinteresante.es/curiosidades/preguntas-respuestas/que-es-la-nomofobia151392813381>
- Menendez, 2015 Desarrollo de un sistema de sensores para la detección de sustancias peligrosas
- Ordoñez, 2016 Dispositivos y tecnologías wearables
- Papin & wacker, 2015 Cooperative sensors: a new wired body-sensor-network approach for wearable biopotential measurement
- Pereira, 2009 Motivación: Perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo
- Picard, R. W. & Healey, J. (1997). Affective Wearables. Proceedings of the 1st IEEE International Symposium on Wearable Computers, 90-97
- Picard, R. W. & Sano, A. (2015). Mobisensus: Predicting Your Stress/Mood from Mobile Sensor Data. Recuperado el 17 de julio de 2015, del sitio web Affective Computing: <http://affect.media.mit.edu/projects.php?id=3493>
- Ramirez, 2008 La motivación laboral, factor fundamental para el logro de objetivos organizacionales: Caso empresa manufacturera de tubería de acero
- Ramirez, 2008 Work motivation, fundamental factor for achievement of organizational objectives: Case of a steel pipe manufacture company
- Ranchal, 2008 Burnout, variables fisiológicas y antropométricas: un estudio en el profesorado
- Raqui, 2018 Diseño, Fabricación y caracterización de sensores blandos multiescala
- Rivas, 2014 Dirección estratégica de empresas turísticas
- Robertson, J. (2014) Learner-Centric Learning Analytics. Recuperado el 24 de mayo de 2015, del sitio web Joseph R. Robertson: <https://josephrroberon.wordpress.com/learner-centered-learning-analytics/>
- Robinson, K. (2011). Changing Education Paradigms. Recuperado y transcrito el 6 de Julio de 2015, del sitio Sirkenrobinson.com: <http://sirkenrobinson.com/watch/>
- Rooti (2015). Recuperado el 15 de julio de 2015 del sitio web RootiLabs:

<https://www.rootilabs.com/products/wme1>

- Salanova & Schaufeli, 2019 el engagement en el trabajo
- Santos, 2018 Asociación entre la frecuencia cardíaca en reposo y la condición física relacionada con la salud en adolescentes brasileños
- Sensoree (2015). Recuperado el 15 de julio de 2015 del sitio web Sensoree: <http://sensoree.com/moodsweater>
- Serrano, E. (2014). Sistema digital como accesorio indumentario. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Diseño.
- Silva & Vivas, 2016 Factores y recursos laborales que predicen el engagement en docentes a tiempo parcial de una universidad privada del Perú.
- valdez, 2011 Utrecht work engagement scale
- Varela, 2008 La Motivación Laboral
- Vente& Amsterdam, 2003 Physiological differences between burnout patients and healthy controls: blood pressure, heart rate, and cortisol responses
- Wei & jun, 2007 Method and an engagement sensor device for engagement measurement for a machine too
- Wolf, G. (2009). Know Thyself: Tracking Every Facet of Life, from Sleep to Mood to Pain, 24/7/365. Recuperado el 17 de julio de 2015, del sitio web Wired: http://archive.wired.com/medtech/health/magazine/17-07/lbnp_knowthyself?currentPage=all
- Xanthopoulou, D., Bakker, A., Demerouti, E., and Schaufeli, W., (2009) 'Work engagement and financial returns: A diary study on the role of job and personal resources', Journal of Organizational and Occupational Psychology, 82, 183-200

21.ANEXOS

Página de LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/ufelicity/>

Página web: <https://www.ufelicity.com/>





Campana de comunicaci3n compa1a:

¡wsp y felicity te invitan a ganar premios haciendo lo que m1s te gusta!

el desaf1o de la felicidad

participa por estos premios

LATAM AIRLINES \$200.000 en millas	adidas \$200.000 en compra deportiva	Ata 100 1 entrada	Party D1a libre para el cumplea1os de tu hijo
EL COLORADO 5 pases diarios temporada 2019	eticket Estad1a de una noche para 2 personas	FANTASILANDIA 5 pases anuales para ti y tu familia	Palabella \$200.000 gift card



Instalación de stand y activación de la Semana de la Felicidad:





Validación de los desafíos:

WhatsApp Message 1:
RV: Runtastic Recibidos
Rioseco, Hector
para contacto@ufelicity.com
08:19 Ver detalles
Estimados,
Adjunto comprobante del primer día de actividad deportiva, correspondiente a una caminata de 36 minutos el día de ayer lunes 01 de octubre.
Saludos!
De: Hector Rioseco <hector.rioseco@usach.>
Enviado el: lunes, 1 de octubre de 2018 19:42
Para: Rioseco, Hector <Hector.Rioseco@wsp.com>
Asunto: Runtastic
Hector ha terminado una sesión de una caminata rúntástica de 3,14 km en 36m 09s

WhatsApp Message 2:
carolina.herrera@wsp.com @... · 16h
Celebrando con mi mamá y prima #felicityenwsp - en Palomares
carolina.herrera@wsp.com @... · 16h
Con mi mamá en el cumpleaños de mi prima Valentina #felicityenwsp

WhatsApp Message 3:
jaime caceres @jaime9119 · 35m
Después del trabajo, viendo spirit con los niños #felicityenwsp
carolina.herrera@wsp.com @... · 21h
#felicityenwsp

Instagram Post:
#felicityenwsp
ffloresaraya · Nuñoa, Chile
@MYGROUP
#felicityenWSP
22 Me gusta
ffloresaraya #felicityenwsp 03/10/2018
Nuñoa, Chile

Sorteo de Premios: