

03-010

METHODOLOGY WITH HCD APPROACH FOR THE IDENTIFICATION OF IMPROVEMENT OPPORTUNITIES IN COMPANY PROCESSES

Ezpeleta Lascurain, Iñigo ⁽¹⁾; Isasa Gabilondo, Inge ⁽²⁾; Zulaika Munain, Izaro ⁽²⁾; Justel Lozano, Daniel ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Mondragon Unibertsitatea, ⁽²⁾ Orona S.Coop

The improvement of internal processes is a key objective for companies as it allows them to be more efficient and, at the same time, to offer quality services and products to their customers. For this reason, companies adopt operational methods such as Lean Manufacturing (LM) and Six Sigma (SS), where numerous tools or methodologies that help in the improvement of processes are specified. This paper presents a methodology called Employee Centred Process Improvement (ECPI) that adds to these tools to contribute to the identification of improvement opportunities in the company's internal processes. The ECPI methodology is based on a human-centred design (HCD) approach, which has already proven its validity in the fields such as design, management, education, health, etc. ECPI is based on three pillars: HCD tools, PDCA or Deming cycle and the ISO 9241-210:2019 and ISO 9241-220:2019 standards. For its validation, the ECPI methodology has been implemented in the new product development process of a company in the lifting sector, allowing the identification of between twenty and forty improvement opportunities in three departments involved in this process, which have been classified into five groups.

Keywords: Human Centred Design; People Centred Design; process improvement; employees

METODOLOGÍA CON ENFOQUE HCD PARA LA IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA EN LOS PROCESOS DE LA EMPRESA

La mejora de los procesos internos es un objetivo clave para las empresas puesto que les permite ser más eficientes y al mismo tiempo, ofrecer servicios y productos de calidad a sus clientes. Por ello, las empresas adoptan métodos operativos como el Lean Manufacturing (LM) y el Seis Sigma (SS), donde se concretan numerosas herramientas que ayudan en la mejora de los procesos. En esta comunicación se presenta una metodología denominada Employee Centred Process Improvement (ECPI) que se suma a estas herramientas para contribuir en la identificación de oportunidades de mejora en los procesos internos de la empresa. La metodología ECPI se sustenta en un enfoque de diseño centrado en las personas (HCD), el cual ya ha demostrado su validez en campos como el diseño, gestión, educación, salud, etc. ECPI se fundamenta sobre tres pilares: herramientas HCD, ciclo PDCA o Deming y las normas ISO 9241-210:2019 e ISO 9241-220:2019. Para su validación, la metodología ECPI ha sido implementada en el proceso de desarrollo de nuevos productos de una empresa del sector de la elevación, permitiendo identificar entre veinte y cuarenta oportunidades de mejora en tres departamentos participantes en dicho proceso, las cuales se han clasificado en cinco grupos.

Palabras clave: Human Centred Design; Diseño centrado en las personas; mejora de procesos; empleados



© 2023 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

Las organizaciones encuentran cada vez más dificultades para sobrevivir en un mercado globalizado y cambiante. Ante esta coyuntura, ofrecer productos o servicios innovadores, claramente diferenciados, que satisfagan las necesidades de los usuarios a precios competitivos es una de las claves para su éxito y supervivencia (Ali Bayraktar et al., 2017). Para tratar de abordar con éxito estos retos, las organizaciones planifican estrategias y las despliegan en la organización a través de sus procesos internos (Bosua & Venkitachalam, 2013). Los procesos internos de una organización son una secuencia de tareas que mediante su implementación permiten a la organización llevar a cabo el propósito para la que fue creada, ofrecer servicios o productos (Bititci & Muir, 1997). Los procesos de una organización suelen abarcar cuatro grandes grupos: estratégicos, operativos, de apoyo y de gestión. La importancia de los procesos es manifiesta y en algunas organizaciones son considerados un arma competitiva (McCormack & Rauseo, 2005). Por esta razón, las organizaciones tratan de mejorar continuamente sus procesos, adoptando para ello modelos de excelencia de gestión organizacional como: EFQM (European Foundation Quality Management), marco de referencia Baldrige, modelo iberoamericano de excelencia de la gestión, etc. La implementación de estos modelos permite la adopción de buenas prácticas que posibilitan la definición de estrategias para la mejora continua y guían a las organizaciones en la identificación de puntos débiles y oportunidades de mejora de los procesos (Unzueta, 2020). Estos modelos de excelencia incluyen la gestión de los sistemas de mejora continua e integran diferentes filosofías de mejora como el TQM (Total quality Management), JIT (*Just In Time*) o KAIZEN (Unzueta, 2020). La participación de los trabajadores es uno de los pilares fundamentales del proceso de mejora tal y como se recoge en los principios del TQM, por ello, es necesario estimular e incorporar tanto su participación como su experiencia (Ramesh & Ravi, 2013). En línea con esta afirmación, según Stary y Neubauer (2016) los empleados deben seguir siendo un elemento vital de las organizaciones, impulsando los esfuerzos de desarrollo organizativo y la mejora continua del lugar de trabajo. Con el propósito de ofrecer nuevos métodos que ayuden en la mejora de los procesos, las herramientas del mundo del diseño se presentan como una buena oportunidad. De esta forma, el enfoque “Human-Centred-Design” (HCD) resulta un punto de partida apropiado, puesto que este enfoque pone en el centro del análisis a las personas, estimula su participación y ofrece numerosas herramientas para plantear soluciones a los problemas (Norman, 1988).

El HCD es una filosofía que tiene como objetivo hacer que los equipos y sistemas sean más usables y aceptables, centrándose explícitamente en los usuarios finales, sus tareas, su entorno de trabajo y el contexto de uso (Horberry, Burgess-Limerick, & Steiner, 2018). Existen numerosos ejemplos que muestran el éxito del enfoque HCD al considerar a los usuarios finales durante el desarrollo de productos: Pelders y Schutte (2021), Gaspar et al. (2019), etc. Este enfoque también ha demostrado ser adecuado para el diseño de sistemas considerando a los trabajadores de una organización: Ardito et. al (2016), Kluge y Termer (2017), etc. En estos estudios, diferentes herramientas del enfoque HCD son implementadas con los propios trabajadores para dar solución a problemas de las organizaciones, pero sin llegar a ser procesos íntegramente HCD, puesto que las tareas relacionadas con los problemas y llevadas a cabo tanto antes como después de la implementación se realizan sin considerar a los trabajadores. En este contexto, la norma ISO 9241-220:2019 destinada a las organizaciones que desean abordar y mejorar el tratamiento del HCD contempla la opción de definir procesos íntegramente HCD. Por ello, de cara a apoyar la mejora continua de los procesos, en esta comunicación se propone una metodología íntegramente HCD que permita considerar a los trabajadores durante todas las tareas relacionadas con los procesos.

2. Objetivo

El objetivo de esta comunicación es realizar una aportación relevante en el ámbito de la mejora continua de los procesos mediante el desarrollo y validación de una metodología con enfoque íntegro HCD, que ayude a identificar problemas y oportunidades de mejora en los procesos internos de la empresa. La metodología se denomina *Employee Centred Process Improvement* (ECPI) y se sustenta sobre tres pilares: herramientas HCD, normas ISO 9241-210:2019 e ISO 9241-220:2019 y ciclo PDCA.

2.1 Planificación

Esta comunicación está organizada de la siguiente manera. En primer lugar, se realiza una introducción del enfoque HCD. En segundo lugar, se presenta la metodología ECPI, describiendo las bases sobre las que se sustenta, así como sus fases. En tercer lugar, se presenta el caso de estudio llevado a cabo con la metodología ECPI en la empresa Orona EIC. A continuación, se presenta una discusión de resultados y se exponen las limitaciones del estudio. Finalmente, se recogen las conclusiones y se exponen las líneas futuras.

3. Enfoque HCD

El enfoque de diseño HCD tiene como objetivo comprender las necesidades y expectativas de las personas para las cuales se diseña, identificando oportunidades y produciendo de esta forma productos y servicios más eficientes (Wyche, Olson & Karanu, 2019). Zhang y Dong (2009) exponen que hasta mediados del siglo XX los diseños buscan la funcionalidad del producto, mientras que entre 1950 y 1990 los diseños se centran en el consumidor y sus gustos, dando importancia, entre otros aspectos a la estética y usabilidad del producto. Por último, desde 1990 hasta la actualidad, el diseño se centra en la persona bajo el apelativo HCD. Durante este proceso de transición, Norman (1988) aporta los primeros aspectos del HCD mediante la visión del diseño desde una perspectiva basada en la comprensión de la persona. Steen (2011) propone una visión general del HCD agrupando los diferentes campos del diseño que abarca el enfoque. Actualmente, el HCD proporciona al diseñador un proceso creativo que le permite empatizar, interactuar y evaluar junto al usuario con la finalidad de obtener soluciones innovadoras hechas a medida (IDEO, 2018). En la última década el enfoque HCD se ha extendido a ámbitos más allá del diseño de productos, servicios o sistemas interactivos, como son las áreas de salud, sostenibilidad, educación, marketing, etc.

3.1 Normas HCD

Con el objetivo de estandarizar el enfoque HCD se desarrolló la norma ISO 9241-210:2019, la cual recoge un enfoque de desarrollo de sistemas interactivos que tiene por objeto hacer que los sistemas sean utilizables y útiles centrándose en los usuarios, sus necesidades y requisitos, aplicando factores humanos/ergonómicos y conocimientos y técnicas de utilización. En la norma se definen seis principios y cuatro actividades que un diseño HCD debe cumplir.

4. Metodología Employee Centred Process Improvement

ECPI es una metodología cualitativa que permite obtener información sobre las opiniones y creencias de los trabajadores que participan en los procesos. La metodología ECPI se sustenta sobre tres bases:

1. Herramientas HCD.
2. Normas ISO 9241-210:2019 e ISO 9241-220:2019.
3. Ciclo PDCA o Deming.

A continuación, se describen en profundidad estos tres pilares.

4.1 Herramientas HCD

La metodología ECPI implementa seis herramientas o métodos HCD: método basado en documentos, entrevistas con expertos, cuestionarios, *actor map*, *customer journey map (CJM)* y *focus group*. Las tres primeras herramientas se seleccionan de la norma ISO/TR 16982:2002, la cual proporciona información sobre doce métodos de usabilidad. Las otras tres herramientas se seleccionan de estudios sobre HCD identificados en la literatura científica: Maguire (2001); Hanington (2003); Hanington y Martin (2012); Segelström (2013); Giacomini (2014) y Temkin, McLlnes y Zinser (2010). A continuación, se describen estos seis métodos.

- *Actor map*

El *actor map* es un método que resulta adecuado durante la selección de personas a involucrar en un proceso y ha sido empleada en numerosos estudios: McIlroy et al. (2019); Desai, Lindahl y Widgren (2017). Según Hanington y Martin (2012) esta herramienta permite visualizar y consolidar los componentes clave de un proyecto, facilitando así un escenario centrado en las personas. En la metodología ECPI, el *actor map* ha sido adaptado para este contexto específico y se ha denominado *employee map*. Mediante este método se visualizan los integrantes de los subprocesos (departamentos) y se seleccionan aquellos que participarán en la identificación de las oportunidades de mejora de los procesos. Para ello, los perfiles de los trabajadores se caracterizan con tres datos: (i) años trabajados en la organización; (ii) años trabajados en el equipo/departamento analizado; y (iii) cargo/ experiencia en el proceso.

- Métodos basados en documentos

La norma ISO/TR 16982:2002, define el método basado en documentos como el examen de documentos existentes por parte del especialista en usabilidad para formar un juicio profesional del sistema. El especialista debe tener suficiente experiencia para utilizar los documentos de manera adecuada al contexto de uso y llevar a cabo la evaluación de manera eficiente. En la metodología ECPI los expertos deben conocer el proceso a analizar para posteriormente dinamizar de manera fluida y activa las sesiones.

- Entrevistas con expertos

Este método permite obtener información detallada, y es particularmente útil para conocer algo concreto en poco tiempo y/o donde otros ya han investigado antes. Existen numerosos ejemplos de aplicación de este método: Kluge y Termer (2017), McIlroy et al. (2019), etc.

- *Customer journey map (CJM)*

Følstad and Kvale (2018) definen este método como el mapeo del recorrido del cliente con el fin de analizar el proceso del servicio existente. Según Moon et al. (2016) la estructura del CJM no ha sido determinada claramente y puede variar dependiendo del objetivo del proyecto y su alcance. En la metodología ECPI se ha realizado una adaptación del CJM denominándola *Employee Journey Map (EJM)*. Mediante su implementación, los trabajadores involucrados en el proceso a mapear definen la ruta seguida por ellos en el proceso, identificando los problemas y las oportunidades de mejora. El EJM aborda el mapeo mediante el análisis de siete aspectos: i) tareas realizadas durante el proceso; ii) puntos de interacción de los participantes con el proceso; iii) participantes involucrados en la tarea; iv) recursos del trabajador para realizar la tarea; v) emociones durante la ejecución de la tarea; vi) problemas durante la ejecución de la tarea; y vii) oportunidades identificadas durante la tarea. Para llevar a cabo la implementación del EJM se emplea la plantilla de la Figura 1, la cual se va completando con notas adhesivas. Al comienzo de la implementación del EJM, los trabajadores deben identificar todas las tareas del proceso y estas deben ser anotadas con notas adhesivas en la primera fila de la plantilla. A continuación, se debe realizar un análisis por columnas o en cascada de cada una de estas tareas estudiando los restantes seis aspectos.

Figura 1: Plantilla EJM

Tareas
Puntos de interacción C-25
Participantes
Recursos del trabajador
Emociones +
-
Problemas
Oportunidades

- **Focus group**

Morgan (1996) define el método *focus group* como una técnica de investigación que permite recopilar datos a través de la interacción grupal sobre un tema determinado por el investigador. En la metodología ECPI mediante este método se validan y consensuan de forma grupal los resultados obtenidos del EJM.

- **Cuestionarios**

Los cuestionarios son uno de los principales métodos para recopilar información (Hanington & Martin, 2012). En la metodología ECPI el método cuestionarios se utiliza para conocer la perspectiva de los trabajadores tras completar el EJM. De esta forma se facilita a los trabajadores un canal de comunicación para valorar y mejorar el EJM.

4.2 Normas ISO 9241-210:2019 e ISO 9241-220:2019

El enfoque HCD de la metodología ECPI se asegura a través del cumplimiento de la norma ISO 9241-210:2019. Esta norma está orientada a sistemas interactivos, los procesos internos de una empresa *per se* no pueden considerarse sistemas interactivos, por lo que esta norma no sería directamente implementable en estos casos. Sin embargo, según el anexo B de la norma ISO 9241-220:2019, es posible la taylorización de los procesos HCD para su aplicación en proyectos o empresas. La norma ISO 9241-210:2019 es una versión simplificada de la categoría HCP3 de la norma ISO 9241-220:2019, por lo que, en la metodología ECPI se plantea una taylorización de la norma ISO 9241-210:2019 para su implementación en los procesos internos. Para asegurar que la metodología permite llevar a cabo un proceso HCD, se ha desarrollado la Tabla 1 de verificación de principios adaptada de la norma.

Tabla 1. Tabla de verificación de los principios HCD

	Principios	Si/No	Justificación
1	El proceso de implementación ECPI se basa en una comprensión explícita de los usuarios, las tareas y los entornos.	S	Durante la implementación se identifican los grupos de trabajadores y se realiza una comprensión completa y adecuada de estos.
2	Los usuarios participan en todo el proceso de implementación de ECPI.	S	La metodología permite la participación activa de los trabajadores durante todo el proceso.
3	El proceso de implementación ECPI está impulsado y perfeccionado por una evaluación centrada en el usuario.	S	La metodología permite una retroalimentación de los trabajadores para perfeccionar las oportunidades de mejora y una aceptación final de las mismas.
4	El proceso ECPI es iterativo.	S	La metodología ECPI promueve la iteración.
5	El proceso ECPI aborda toda la experiencia del usuario.	S	La metodología considera la experiencia, actitud, habilidad y hábitos de los trabajadores antes, durante y después.
6	El equipo de proceso incluye habilidades y perspectivas multidisciplinares.	S	La metodología considera un equipo diverso mediante la herramienta <i>actor map</i> .

Por otra parte, en la metodología ECPI el cumplimiento de las actividades se asegura mediante la implementación de los seis métodos HCD.

4.3 Ciclo PDCA o Deming

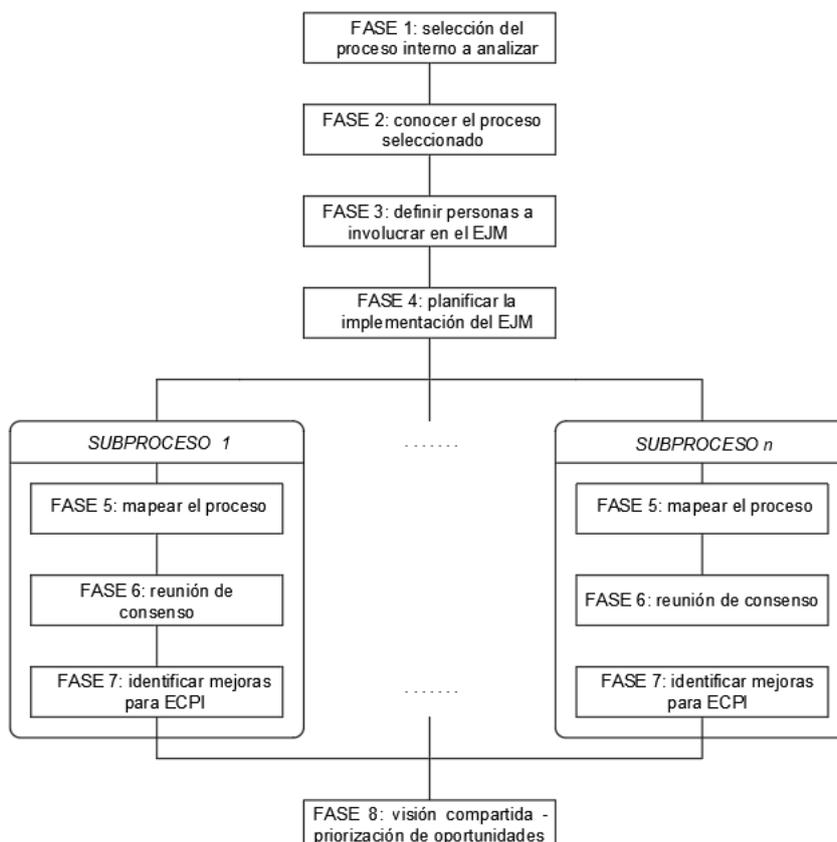
La metodología ECPI consta de 8 fases, con ellas se consigue cumplir el ciclo PDCA (Tabla 2).

Tabla 2. Metodología ECPI (PDCA, Fases, métodos)

Planificar (P)	Fase 1: Selección del proceso interno a analizar.	Reunión para la identificación del proceso y equipos participantes.
	Fase 2: Conocer el proceso seleccionado.	Documentos. Entrevistas.
	Fase 3: Definir personas a involucrar en EJM.	<i>Employee Map.</i>
	Fase 4: Planificar la implementación del EJM.	Planificación.
Hacer (D)	Fase 5: Mapear el proceso.	Mapeo: <i>Employee Journey Map.</i>
Comprobar (C)	Fase 6: Reunión de consenso.	<i>Focus group.</i>
	Fase 7: Identificar mejoras para ECPI.	Cuestionarios.
Actuar (A)	Fase 8: Visión compartida del proceso y priorización de oportunidades.	Reunión entre los equipos implicados en el proceso.

La Figura 2 muestra la estructura de la metodología ECPI. En ella se observa que las fases 5, 6 y 7 se repiten para cada subproceso.

Figura 2: Esquema de la metodología ECPI



A Continuación, se describen en detalle las ocho fases de la metodología ECPI.

- *Fase 1: Selección del proceso interno a analizar*

En esta fase se selecciona el proceso interno de la organización que se desea mejorar. Una vez consensuado con los responsables de la organización el proceso a mejorar, se identifican los subprocesos involucrados en dicho proceso y posteriormente se seleccionan los que participaran en la implementación de ECPI.

- *Fase 2: Conocer el proceso seleccionado*

En esta fase se define el equipo de facilitadores que trabajará en la implementación de la metodología ECPI y el rol que adoptará cada facilitador. El número de facilitadores recomendado es de tres. Durante esta fase los facilitadores realizan una aproximación al proceso seleccionado implementando el método documentos y el método entrevistas.

- *Fase 3: Definir personas a involucrar en el EJM*

En esta fase, se definen los trabajadores de cada uno de los subprocesos que participarán en la implementación del EJM. La definición la realizarán los facilitadores y los responsables de los subprocesos empleando la herramienta *employee map*.

- *Fase 4: Planificar la implementación del EJM*

En esta fase, se realiza la planificación de la implementación del EJM.

- *Fase 5: Mapear el proceso*

En esta fase se mapea el proceso mediante la herramienta EJM. La implementación del EJM se realiza junto con los trabajadores seleccionados en la fase 3. En esta fase es recomendable grabar las sesiones de trabajo con el consentimiento de los participantes para tener un respaldo al cual recurrir una vez finalizadas las sesiones.

- *Fase 6: Reunión de consenso*

Esta fase consta de dos sub-fases: i) preparación de la documentación para la reunión de consenso y ii) reunión de consenso departamental.

- (i) *Preparación de la documentación*

En esta sub-fase, los facilitadores tras digitalizar y analizar el EJM realizan una clasificación de las oportunidades identificadas en base a dos criterios: i) internas, externas ó mixtas; y ii) similitud de conceptos. Una oportunidad se clasifica como interna cuando, la oportunidad puede ser implementada por el propio departamento. Una oportunidad se clasifica como externa cuando la oportunidad debe ser implementada por otro departamento. Una oportunidad se clasifica como mixta cuando requiere la colaboración de un departamento externo para su implementación. La clasificación por agrupación varía en cada EJM, algunos ejemplos de agrupación son: participación, tecnología, validación, etc.

- (ii) *Reunión*

En esta sub-fase mediante el método *focus group* se realiza la reunión de consenso por subproceso. Los objetivos de esta reunión son: i) compartir con el departamento el mapeo realizado tras la implementación del EJM; ii) mostrar las oportunidades identificadas; y iii) consensuar el EJM incluyendo las aportaciones y modificaciones acordadas.

- *Fase 7: Identificar mejoras para ECPI*

En esta fase a través del método cuestionario se identifican las oportunidades de mejora que presenta la metodología ECPI. Para ello, los trabajadores participantes en la implementación del EJM rellenan un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas.

- *Fase 8: Visión compartida-priorización de oportunidades*

En esta fase se realiza una reunión con los responsables de los subprocesos para compartir las oportunidades de mejora del proceso. Con ello, se busca tener una visión compartida de las oportunidades de mejora del proceso y consensuar las acciones de mejora.

5. Caso de estudio

La metodología ECPI se ha implementado en la empresa Orona S.Coop., dedicada al diseño, fabricación, instalación, mantenimiento y modernización de ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos. La innovación de productos es un pilar fundamental dentro de su estrategia y, para ello, cuenta con el centro de innovación Orona EIC. El caso de estudio se ha llevado a cabo en dicho centro.

5.1 Fase 1 – Selección del proceso interno a analizar

El proceso seleccionado para la implementación de la metodología ECPI fue el proceso de desarrollo de nuevos productos. En la reunión de selección del proceso participaron dos expertos en HCD de Mondragon Unibertsitatea (MU), el responsable de I+D, la responsable de innovación estratégica y el responsable de desarrollo de nuevos productos. El proceso seleccionado es un proceso clave y transversal de la organización, en el que participan cinco departamentos (subprocesos). A través de este proceso se despliega la estrategia de innovación de la organización, definiendo y desarrollando los nuevos modelos de ascensores. Se seleccionaron tres departamentos o subprocesos para participar en la implementación de la metodología: montaje, mantenimiento-conservación y desarrollo de nuevos productos.

5.2 Fase 2 – Conocer el proceso seleccionado

En esta fase se definió el equipo de facilitadores que ayudaría a implementar la metodología. El equipo lo formaron dos docentes investigadores de MU y un estudiante de la misma universidad. Los dos primeros adoptaron un rol activo y el tercero un rol pasivo. La organización proporcionó a los facilitadores varios documentos para la aproximación al proceso: procedimiento según norma ISO 9001 (2015), presentaciones y documentos internos sobre el proceso. Para ahondar más en la comprensión del proceso, uno de los facilitadores con rol activo realizó entrevistas con los responsables de los departamentos involucrados en el proceso. En las entrevistas, los responsables empleando como soporte la documentación entregada fueron describiendo la forma en la que implementaban el proceso mientras el facilitador realizaba preguntas no preparadas que surgían de forma natural.

5.3 Fase 3 – Definir personas a involucrar en el EJM

En esta fase, los responsables de los departamentos (subprocesos) junto con los facilitadores seleccionaron los trabajadores que participarían en la implementación del EJM (Tabla 3).

Tabla 3. Características de los trabajadores seleccionados

Departamento	Trabajadores en el dpto.	Trabajadores seleccionados	Experiencia en la empresa	Experiencia en el dpto.	Rol
Montaje	7	Trabajador M1	20 años	15 años	Técnico
		Trabajador M2	8 años	5 años	Técnico
Desarrollo	13	Trabajador D1	4 años	3 años	Técnico
		Trabajador D2	9 años	9 años	Técnico
		Trabajador D3	30 años	20 años	Técnico/ Líder
Conservación	11	Trabajador C1	20 años	18 años	Técnico
		Trabajador C2	10 años	1 año	Técnico
		Trabajador C3	15 años	15 años	Técnico

Para ello, los responsables de los departamentos emplearon el método *employee map*.

5.4 Fase 4 – Planificar la implementación del EJM

La planificación de la implementación del EJM se realizó en coordinación con los trabajadores seleccionados en la Fase 3. Se planificaron dos sesiones de implementación con cada subproceso (departamento).

5.5 Fase 5 – Mapear el proceso

Esta fase se implementaba en dos sesiones, al comienzo de la primera sesión, los facilitadores explicaban a los participantes el objetivo de la implementación del EJM y cuál era la dinámica que se iba seguir. Entre las sesiones se dejaba un plazo de una semana para que los facilitadores analizaran y digitalizaran la información, incluyeran anotaciones y extrajeran las primeras conclusiones. La segunda sesión comenzaba con un resumen de la primera y posteriormente se implementaba la misma dinámica de trabajo. Durante la implementación de los EJM los facilitadores marcaron los ritmos de las sesiones, indagando en los comentarios de los trabajadores mediante preguntas reflexivas y generando un clima de confianza entre los trabajadores para que estos hablaran libremente y plasmasen con el máximo nivel de detalle su “trayecto”. La información se recogía en notas adhesivas que después se pegaban en la plantilla EJM (Figura 3).

Figura 3: Ejemplo de implementación del EJM



El aspecto tareas, es el que mayor nivel de detalle y reflexión exigió puesto que el análisis del resto de los aspectos dependía de este. Las sesiones de implementación de este aspecto fueron muy enriquecedoras, los participantes se corregían unos a otros o se cuestionaban ellos mismos si una determinada tarea se realizaba antes o después.

5.6 Fase 6 – Reunión de consenso

(i) Preparación de la documentación

Durante esta sub-fase, el equipo de facilitadores realizaba una armonización del vocabulario empleado por los participantes en la Fase 5, dado que en la implementación de los EJM los participantes en ocasiones se referían a los mismos conceptos con diferentes términos. Posteriormente, se analizaban y digitalizaban los EJM, y se clasificaban las oportunidades identificadas en dos grupos: i) internas, externas o mixtas; y ii) participación, evaluación, validación, especificaciones y varios.

(ii) Reunión de consenso departamental

En esta sub-fase se realizaron las reuniones de consenso con los tres departamentos (subprocesos). Las reuniones fueron muy participativas y sirvieron para consensuar las

oportunidades identificadas. Las aportaciones y modificaciones consensuadas en el grupo fueron recogidas con notas adhesivas en el EJM. (Fig. 5).

Figura 5: Reunión de consenso con el dpto. de desarrollo



De esta forma se identificaron cuarenta oportunidades de mejora en el departamento de montaje, treinta y nueve oportunidades en el departamento de desarrollo y treinta y tres oportunidades en el departamento de mantenimiento. En la Tabla 4 se recogen las oportunidades clasificadas según los criterios descritos en la sub-fase (i).

Tabla 4. Clasificación de las oportunidades

Tipo de Oportunidad	Interna/externa/Mixta	Montaje	Desarrollo de nuevo producto	Mantenimiento conservación
Participación	Interna			4
	Externa	4		
Información	Interna	1	1	
	Externa	2		
	Mixta	3		1
Validación	Interna	1	1	6
	Externa		2	
	Mixta	3		
Evaluación	Interna	6	1	7
	Externa	2	1	
	Mixta	1	3	2
Especificaciones	Interna	4	2	4
	Externa	2	5	
	Mixta		1	2
Varios	Interna	6	8	6
	Externa	1	7	1
	Mixta	4	7	

5.7 Fase 7 – Identificar mejoras para ECPI

En esta fase se procedió a enviar por *email* un cuestionario abierto a los 8 trabajadores que participaron en la implementación de los EJM. El cuestionario recogía las siguientes preguntas:

- 1 ¿Te ha permitido el EJM plasmar de una forma estructurada todas las tareas que realizas?
- 2 ¿Consideras importante analizar los siete aspectos para mapear el proceso?
- 3 ¿Incluirías algún aspecto más en el EJM?
- 4 ¿Eras consciente de las oportunidades identificadas para mejorar el proceso?
- 5 ¿Consideras que tras la reunión de consenso el grupo posee una visión compartida de las oportunidades de mejora?

Las respuestas corroboraron la idoneidad de la metodología para la identificación de oportunidades de mejoras en el proceso.

5.8 Fase 8 – Visión compartida-priorización de oportunidades

Tras las reuniones de consenso, se realizó una última reunión entre el equipo de facilitadores y los responsables de los departamentos (subprocesos) participantes en la mejora del proceso. El objetivo de la reunión era compartir las oportunidades entre los departamentos y determinar las oportunidades que eran interesantes de abordar a corto, medio y largo plazo. Esta fase culminó con un plan de acciones para la implementación de las oportunidades.

6. Discusión y limitaciones

El apoyo de la dirección de la organización durante la implementación de la metodología ECPI ha sido un factor clave para su correcta ejecución, puesto que sin él no es viable la participación de todos los trabajadores. Las entrevistas realizadas junto con el análisis de los documentos facilitados por la organización resultan un punto clave para que los facilitadores entiendan e interioricen el proceso y, además, permiten intuir problemas antes de la implementación del proceso. El HCD es un proceso de constante iteración con las personas, sin embargo, como en todo proyecto en este también existen limitaciones económicas, de tiempo o recursos por las que no es viable el nivel de participación deseado. En este contexto, el *employee map* permite realizar una selección adecuada de las personas de cara a obtener la mayor cantidad de información relevante y latente de los encuentros. El EJM ha demostrado ser una herramienta adecuada para identificar los problemas y las oportunidades de un proceso, sin embargo, su implementación requiere de la participación activa tanto de los trabajadores como de los facilitadores. El EJM también ha demostrado ser una herramienta adecuada para visualizar los procesos y fomentar la participación, ya que ha permitido transferir conocimientos entre los trabajadores más y menos experimentados. El método *focus group* ha permitido ahorrar recursos humanos y promover una visión compartida del proceso dentro de los departamentos, sin embargo, los problemas en su implementación han venido derivados de la dificultad de reunir a todos los integrantes de un departamento. Las oportunidades mixtas han permitido abrir líneas de comunicación entre los departamentos, promoviendo la búsqueda de un objetivo común, lo cual asevera las conclusiones del estudio de (Marquez, Downey & Clement, 2015). Por último, a pesar de que la metodología simula un ciclo PDCA, en el caso de estudio no se han identificado oportunidades de mejora para la propia metodología ECPI.

Limitaciones

El caso de estudio se ha implementado en un único proceso y con trabajadores con una alta cualificación. A pesar de que los resultados obtenidos son de gran validez para la organización, en futuras investigaciones será necesario evaluar la metodología al ser implementada con trabajadores con diferentes niveles de cualificación.

7. Conclusiones y líneas futuras

Los resultados de la implementación de la metodología ECPI ponen de manifiesto la idoneidad del enfoque HCD en la búsqueda de oportunidades de mejora en los procesos de la empresa. El enfoque HCD de la metodología se asegura mediante el cumplimiento de la norma ISO 9241-210:2019 que garantiza la participación de los trabajadores durante todo el proceso de identificación de oportunidades. El caso de estudio demuestra la solidez de la metodología al haber permitido identificar 112 oportunidades de mejora. Las oportunidades abarcan los aspectos de participación, información, validación, evaluación, especificaciones y varios. La metodología ha permitido compartir y consensuar la forma en la que se deben abordar y ejecutar las tareas en el proceso de desarrollo de un nuevo producto. Los resultados del

cuestionario empleado en la metodología revelan que algunos trabajadores a nivel individual eran conscientes de la existencia de oportunidades de mejora, por lo que la metodología ECPI ha permitido por un lado explicitar dichas oportunidades y por otro lado compartirlas tanto a nivel intradepartamental como interdepartamental. Futuros trabajos con otros casos de estudio permitirán la validación completa de esta metodología.

Referencias

- Ali Bayraktar, C., Hancerliogullari, G., Cetinguc, B., & Calisir, F. (2017). Technology Analysis & Strategic Management Competitive strategies, innovation, and firm performance: an empirical study in a developing economy environment. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(1), 38–52.
- Ardito, C., Baldassarre, M. T., Caivano, D., & Lanzilotti, R. (2016). Integration of Human-Centred Design and Agile Software Development Practices: Experience Report from a SME. In *Integrating User-Centred Design in Agile Development*. (pp. 117–135). Springer, Cham.
- Bititci, U. S., & Muir, D. (1997). Business process definition: a bottom-up approach. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(4), 365–374.
- Bosua, R., & Venkitachalam, K. (2013). Aligning strategies and processes in knowledge management: A framework. *Journal of Knowledge Management*, 17(3), 331–346.
- Desai, A., Lindahl, M., & Widgren, M. (2017). Actors and System Maps: A Methodology for Developing Product/Service Systems. In *Sustainability Through Innovation in Product Life Cycle Design* (pp. 217–232). Springer, Singapore.
- Følstad, A., & Kvale, K. (2018). Customer journeys: a systematic literature review. In *Journal of Service Theory and Practice* (Vol. 28, Issue 2, pp. 196–227). Emerald Group Publishing Ltd.
- Gaspar, J. F., Teixeira, Â. P., Santos, A., Soares, C. G., Golyshev, P., & Kähler, N. (2019). Human centered design methodology: Case study of a ship-mooring winch. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 74.
- Giacomin, J. (2014). What is human centred design? *Design Journal*, 17(4), 606–623.
- Hanington, B. (2003). Methods in the Making: A Perspective on the State of Human Research in Design. *Design Issues*, 19(4), 9–18.
- Hanington, B., & Martin, B. (2012). *Universal Methods of Design*. Rockport Publishers.
- Horberr, T., Burgess-Limerick, R., & Steiner, L. (2018). *Human-Centered Design for Mining Equipment and New Technology*. CRC Press.
- IDEO. (2018). *IDEO's Human Centered Design Process: How to Make Things People Love | UserTesting Blog*. IDEO. <http://www.usertesting.com>
- Quality management systems — Requirements.
- ISO 9241-210:2019. Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems.
- ISO 9241-220:2019. Ergonomics of human-system interaction — Part 220: Processes for enabling, executing and assessing human-centred design within organizations.
- ISO/TR 16982:2002. Ergonomics of human-system interaction – Usability methods supporting human-centred design.
- Kluge, A., & Termer, A. (2017). Human-centered design (HCD) of a fault-finding application for mobile devices and its impact on the reduction of time in fault diagnosis in the manufacturing industry. *Applied Ergonomics*, 59, 170–181.
- Maguire, M. (2001). Methods to support human-centred design. *International Journal of Human Computer Studies*, 55(4), 587–634.
- Marquez, J. J., Downey, A., & Clement, R. (2015). Walking a Mile in the User's Shoes: Customer Journey Mapping as a Method to Understanding the User Experience. *Internet Reference Services Quarterly*, 20(3–4), 135–150.

- McCormack, K., & Rauseo, N. (2005). Building an enterprise process view using cognitive mapping. *Business Process Management*, 11(1), 63–74. <https://doi.org/10.1108/14637150510578737>
- McIlroy, R. C., Plant, K. A., Hoque, M. S., Jianping, W., Kokwaro, G. O., Vü, N. H., & Stanton, N. A. (2019). Who is responsible for global road safety? A cross-cultural comparison of Actor Maps. *Accident Analysis and Prevention*, 122, 8–18.
- Moon, H., Han, S. H., Chun, J., & Hong, S. W. (2016). A Design Process for a Customer Journey Map: A Case Study on Mobile Services. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 26(4), 501–514.
- Morgan, D. L. (1996). Focus Groups. *Annual Review of Sociology*, 22(1), 129–152.
- Norman, D. (1988). *The psychology of everyday things*. Basic Books.
- Pelders, J., & Schutte, S. (2021). Worker inclusion in equipment development processes in the modernizing minerals sector in South Africa. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 121(2), 63–69. <https://doi.org/10.17159/2411-9717/1279/2021>
- Ramesh, N., & Ravi, A. (2013). TQM tools and techniques in promoting team working culture in the manufacturing organisations. *Productivity and Quality Management*, 12(4), 466–479.
- Segelström, F. (2013). Stakeholder Engagement for Service Design: How service designers identify and communicate insights. In *Stakeholder Engagement for Service Design: How service designers identify and communicate insights*. Linköping University Electronic Press.
- Stary, C., & Neubauer, M. (2016). Industrial challenges. In *S-BPM in the Production Industry: A Stakeholder Approach* (pp. 7–25). Springer International Publishing.
- Steen, M. (2011). Tensions in human-centred design. *CoDesign*, 7(1), 45–60.
- Temkin, B. D., McLlnes, A., & Zinser, R. (2010). Mapping The Customer Journey. *Forrester Research*, 3, 18.
- Unzueta, G. (2020). *Desarrollo y despliegue de un modelo de madurez de mejora continua adaptado a una pyme industrial de bienes de equipo del País Vasco*. Mondragon Unibertsitatea.
- Wyche, S., Olson, J., & Karanu, M. (2019). Redesigning Agricultural Hand Tools in Western Kenya: Considering Human-Centered. *Information Technologies & International Development*, 15, 97–112.
- Zhang, T., & Dong, H. (2009). Human-Centred Design: An Emergent Conceptual Model. *Include 2009 Proceedings*, 1–7.

Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

