

## Un modelo de referencia para el incremento de la accesibilidad en centros especiales de empleo a través del uso de herramientas de Organización Industrial

José Pedro García Sabater<sup>1</sup>, Carlos Andrés Romano<sup>2</sup>, Cristóbal Miralles Insa<sup>3</sup>,  
Julio Juan García Sabater<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dr. Ingeniero Industrial. DOE Universidad Politécnica de Valencia. jpgarcia@omp.upv.es

<sup>2</sup> Dr. Ingeniero Industrial. DOE Universidad Politécnica de Valencia. candres@omp.upv.es

<sup>3</sup> Ingeniero Industrial. DOE Universidad Politécnica de Valencia. cmiralles@omp.upv.es

<sup>4</sup> Ingeniero Industrial. Estudiante de tercer ciclo. Universidad Politécnica de Valencia. jugarsa@doctor.upv.es

### Resumen

*En este trabajo se presenta un modelo de referencia para la selección y temporización del uso de las herramientas de Organización Industrial a aplicar en una empresa o institución dedicada a la integración socio laboral de Personas con Discapacidad, especialmente en los denominados Centros Especiales de Empleo. En líneas generales se puede decir que el modelo de referencia permite a un entorno de integración definir su situación actual y la situación futura expresada en términos de accesibilidad. Una vez definida esas dos situaciones, junto con el análisis de las estrategias consideradas como más convenientes, el modelo de referencia persigue establecer las herramientas de Organización Industrial (entendiendo por ellas tanto herramientas, como técnicas, programas etc.) que más se adecuan a los objetivos perseguidos, así como establecer la priorización en el desarrollo de las técnicas.*

**Palabras clave:** Accesibilidad, dirección de operaciones, Centro Especial de Empleo

### 1. Introducción

En nuestra sociedad la vida laboral forma parte intrínseca de la vida social. Aquellos colectivos que por sus características tienen una dificultad especial en el acceso al mundo laboral ven dificultada enormemente su vida social. La Ley Integración Social del Minusválido y sus posteriores desarrollos reglamentarios habilitaron diferentes métodos para mejorar la integración de personas con discapacidades al mundo laboral. En este conjunto legal se han articulado los denominados Centros Ocupacionales, Centros Especiales de Empleo y otros modos como el empleo con apoyo y los denominados enclaves laborales (LISMI, 1982).

Durante los últimos años los autores del artículo han desarrollado parte importante de su actividad en estos centros utilizando las herramientas de organización industrial como herramientas de mejora de puestos de trabajo y de incremento de accesibilidad. (Andrés, García, Miralles y García, 2004) La experiencia ha mostrado como el uso intensivo de dichas herramientas ha contribuido a la mejora del nivel de accesibilidad de cada empresa, junto con la mejora del nivel de rentabilidad. (Albiol, 2004). Al mismo tiempo algunas referencias permiten afirmar que la correcta búsqueda de eficiencia incrementa la accesibilidad (Ford, 1997).

El propósito de esta comunicación es exponer un modelo de referencia que permita seleccionar y temporizar el uso de las herramientas de Organización Industrial a aplicar en una empresa o institución dedicada a la integración socio laboral de Personas con Discapacidad. En líneas generales se puede decir que el modelo de referencia permite a un entorno de integración definir su situación actual y la situación futura expresada en términos de accesibilidad. Una vez definida esas dos situaciones, junto con el análisis de las estrategias consideradas como más convenientes, el modelo de referencia persigue establecer las herramientas de Organización Industrial (entendiendo por ellas tanto herramientas, como técnicas, programas etc.) que más se adecuan a los objetivos perseguidos, así como establecer el orden de implantación de las mismas.

Atendiendo al anterior objetivo el resto del artículo queda organizado como sigue: En el siguiente apartado se explicitan los componentes del modelo, las relaciones entre los mismos y las dimensiones de estas relaciones. En el tercer apartado se hace una breve referencia a las herramientas de Organización Industrial que se han revelado más eficaces en dicha actividad. El apartado cuarto se dedica a la descripción de la metodología que en este marco de referencia que permitirá seleccionar y priorizar las herramientas. Siendo esta última etapa la más relevante se ha decidido dedicarle el apartado quinto de la comunicación dejando el sexto para las conclusiones.

## 2. Componentes y relaciones

En los Centros Especiales de Empleo se persigue la integración de las personas con discapacidades en su entorno social. Se asume que la integración social de las personas se logra en dichos centros a través de la actividad laboral, puesto que la mayor parte de las personas con la misma edad dedican una cantidad apreciable de su tiempo a trabajar.

Dicha integración exige aumentar el grado de accesibilidad. Según la RAE accesibilidad es la cualidad de lo accesible, y accesible es aquello que tiene acceso, entrada, paso. La mejora de la accesibilidad, tal como se considera en el presente modelo de Referencia, debe permitir facilitar en el acceso entre los tres componentes siguientes: Persona, Empleo y Sociedad.

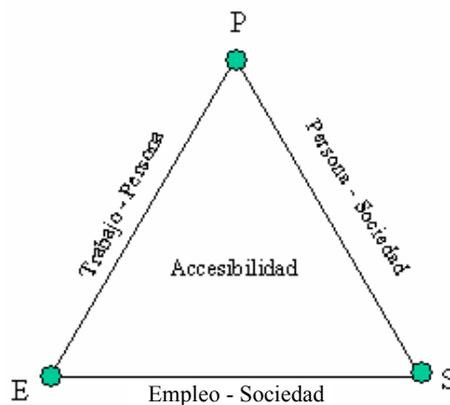


Figura 1. Triángulo de la Accesibilidad

El primer componente es la Persona con discapacidad, considerando tanto la individualidad de los trabajadores actualmente desarrollando su actividad en un Centro Especial de Empleo o enclave laboral, como la generalidad de las personas con discapacidad, que en un entorno más o menos próximo tienen o tendrán posibilidad de acceder al mercado laboral, a través de una institución.

En el presente modelo se considera empleo tanto la tarea individual como el grupo de trabajo donde se incardina el trabajador, la empresa en la que trabaja o, en su caso, la institución que le da cobertura. Así la accesibilidad en este caso debe ser considerada entre la Persona con Discapacidad y la Institución (desde la tarea hasta la supraestructura).

El tercer elemento a considerar es el de la Sociedad. La persona discapacitada debe estar integrada en la sociedad, y para ello se debe facilitar su acceso. Y la empresa que contrata al discapacitado como tal y como miembro de la sociedad debe trabajar en esa línea. Además la empresa debe acceder a la sociedad, de la que obtiene clientes, recursos e incluso el propio personal discapacitado, así como el personal de apoyo. La Sociedad es, como parece evidente, un término muy general que puede presentar varias interpretaciones dependiendo del nivel de agregación, desde el entorno familiar del personal discapacitado hasta la sociedad representada por las instituciones públicas, pasando por las empresas clientes y proveedores de la empresa que contrata a personas con discapacidad.

La vida humana es vida en sociedad articulada a través de las instituciones, así pues cuanto más integrada esté el Empleo en la Sociedad más accesible será la sociedad para la persona con discapacidad. Cada una de las relaciones (Persona-Empleo, Persona-Sociedad, Empleo-Sociedad) de la accesibilidad tiene diferentes dimensiones:

### **2.1. Dimensiones Persona - Empleo**

La accesibilidad entre persona discapacitada y el empleo tiene diferentes dimensiones que debieran ser consideradas como por ejemplo.

- La mejora de la accesibilidad física
- La adaptación-simplificación de tareas
- El entrenamiento para el trabajo en grupo.
- La cantidad de personas que pueden acceder a todas las tareas de la empresa.
- La cantidad de tareas que pueden ser realizadas por todas las personas
- Los niveles de discapacidad mínimos que permiten trabajar en un breve lapso de tiempo.

### **2.2. Dimensiones Empleo - Sociedad**

Por otro lado la accesibilidad entre la Empleo y la Sociedad se mejora a través de dimensiones como:

- La relación con los clientes con la propia motivación de los empleados (discapacitados o monitores) que en su vida social facilitan la visibilidad de la institución, o a través de métodos de comunicación más generales.
- Grado de conocimiento entorno próximo (familias)
- Grado de Conocimiento en el entorno profesional
- Grado de Conocimiento en el entorno de integración
- Grado de Confianza de los clientes actuales
- Grado de Confianza en clientes posibles

### **2.3. Dimensiones Persona - Sociedad**

Por último, quizá lo más alejado de la actividad convencional del Centro Especial de Empleo como empresa sea favorecer la integración entre la persona y la sociedad: Dicha relación tiene también varias relaciones que se puede clasificar a través de diferentes aspectos como:

- Mejora de la posibilidad de vida independiente.
- Cantidad de Actividades Sociales.
- Variedad de Actividades Sociales.
- Mejora de hábitos para la vida en comunidad.

Si bien este último aspecto tiene más relación con las actividades de tipo social se puede admitir que algunas actividades en la empresa, como la rotación de puestos de trabajo, puede facilitar la accesibilidad entre la persona y la sociedad. Por otro lado mejoras en la eficiencia de los sistemas productivos pueden redundar tanto en abrir posibilidades de empleo a personas con umbrales inferiores de acceso, como en aumentar la vida social de los empleados con discapacidad.

### **3. Herramientas**

El conjunto de herramientas y utilidades disponibles para alcanzar los objetivos propuestos dentro del modelo de referencia es amplio y alcanza a todos los niveles. En este trabajo se consideran únicamente las herramientas del campo de la Organización Industrial entendiendo que el resto de disciplinas escapan del trabajo propuesto, aún admitiendo que algunas pueden presentar una utilidad relevante. Se ha indicado anteriormente que algunas de estas herramientas no son sólo herramientas en el aspecto clásico sino también técnicas, sistemas y metodologías.

Entre las herramientas que a priori se pueden considerar más útiles para la mejora de los procesos se encuentran tanto el programa denominado 5 S's (Cervera, 2003), el diseño de Poka Yokes (Erlandson, Noblett y Phelps, 1998), los programas de mantenimiento productivo total, la reingeniería de procesos (García, 2004) y las técnicas de diseño de puestos de trabajo y de medición de rendimiento (Idárraga, 2004). Además es interesante considerar las técnicas que pueden ayudar a la mejora en la gestión de procesos como el uso de técnicas de previsión, la planificación de requerimiento de materiales o la Programación y Control de la Producción (Rubio, 2003).

Entre las técnicas que mejoran la dimensión de trabajo en grupo se encuentran los programas de Factoría Visual, el uso de líneas de montaje y las técnicas de trabajo cooperativo, pero también el uso de líneas de montaje y la rotación en los puestos de trabajo (Miralles, 2004)

Entre las técnicas que mejoran la dimensión de accesibilidad física cabe destacar la redistribución en planta (Arturo, 2002), el diseño de planes efectivos de protección o el análisis y mejora de entornos y la localización de plantas.

El uso de técnicas de motivación debe considerar simultáneamente la motivación de los trabajadores con discapacidad y sus asociados, dichas técnicas suponen un mayor acceso de la institución a la sociedad más próxima (amigos y familias).

Los programas de aseguramiento de calidad o de fidelización de clientes, la posibilidad de añadir valor vinculado al modo de producción en los productos de los clientes, la participación en ferias y congresos, así como la vinculación a universidades a centros de excelencia conforman técnicas que mejoran la relación de la empresa con la parte de la sociedad que suponen clientes (presentes o futuros) y el entorno empresarial...

Por último el incremento de la accesibilidad entre la empresa y la sociedad próxima más general se puede hacer a través de programas de comunicación más estándar como el diseño

de sitios web, el desarrollo de actividad institucional o la participación en actividades colectivas de la propia institución.

#### 4. Metodología

La metodología constituye el conjunto de pasos a seguir para obtener un resultado. En este caso se pretende poder analizar los objetivos en cuanto a accesibilidad de la empresa, las limitaciones existentes y la utilidad de las herramientas de Operations Management en la empresa concreta.

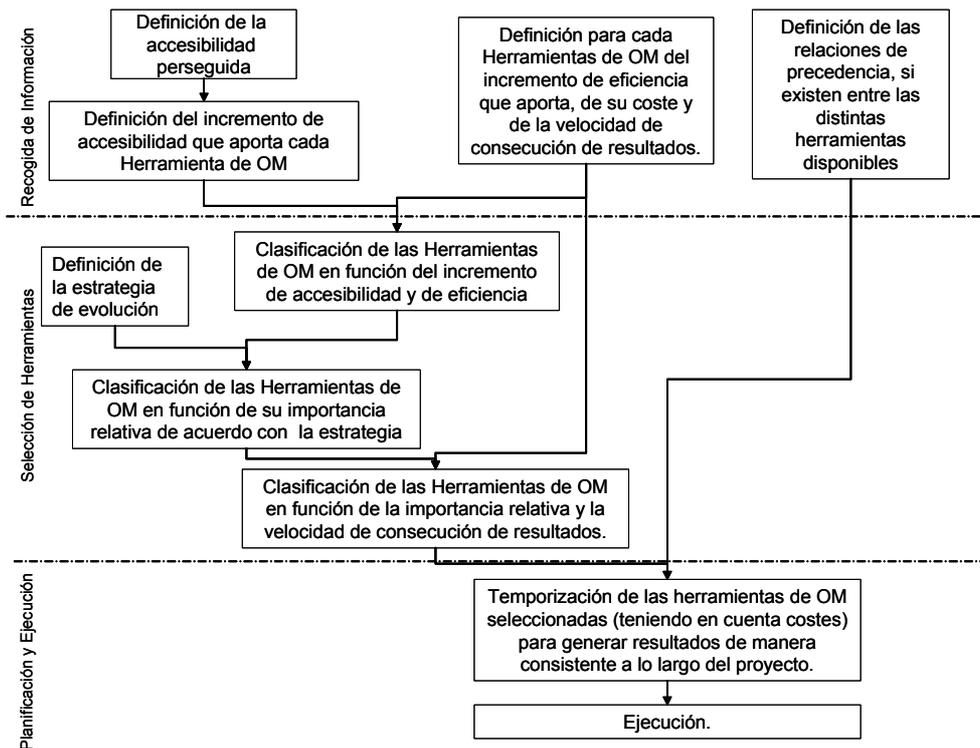


Figura 2. Metodología para el incremento de accesibilidad

Mediante la metodología explicada en la Figura 3 es posible establecer las herramientas adecuadas y establecer una temporización correcta en el uso/implantación de las mismas.

En primer lugar definir los objetivos perseguidos en cuanto a mejora de accesibilidad en el proyecto, para ello se evalúa de 1 a 5 (1-muy mal 5-muy bien) la situación actual de desempeño respecto a cada objetivo (SA). Se evalúa también la situación objetivo en cuanto a desempeño (VM). La escala de valoración es la misma. Por último se evalúa, también de 1 a 5, la importancia que para la institución tiene la mejora en cada objetivo (IM). Es importante para la consistencia de los datos que no haya demasiados 4 y que haya menos 5 que 4, de otro modo se pierde consistencia en los resultados. Una vez asignados los valores se calcula un peso absoluto según la fórmula

$$\frac{(IM - 1) * VM}{SA} \quad (1)$$

Dicho peso absoluto se acumula para todos los objetivos y se usa como denominador para calcular el Peso Relativo de los objetivos.

**Tabla 1.** Ejemplo de Valoración de Objetivos

	Situación actual (1-5)	Valor Meta (1-5)	Importancia (1-5)	Peso Absoluto	Peso Relativo
<b>Accesibilidad Persona-Sociedad</b>					
Posibilidad de acceso a vida independiente	1	2	3	4	0,06
Desarrollo de actividades extra-laborales	1	3	4	9	0,13
Posibilidad de vida en comunidad	2	3	5	6	0,09
<b>Accesibilidad Persona-Institución</b>					
Accesibilidad Física	1	4	5	16	0,24
Pluralidad de operarios para cada tarea	1	4	3	8	0,12
Pluralidad de tareas para cada operario	1	4	2	4	0,06
<b>Accesibilidad Institución Sociedad</b>					
Conocimiento entorno próximo (familias)	1	3	2	3	0,04
Conocimiento entorno profesional	1	3	3	6	0,09
Conocimiento entorno de integración	1	4	4	12	0,18
				68	

A continuación se evalúa el posible impacto que en dichos objetivos de accesibilidad tiene el uso de cada herramienta a utilizar. La integración de la importancia de cada objetivo con el impacto de la herramienta en dicho objetivo, permite clasificar las herramientas en función del incremento de accesibilidad esperado. Para ello se valora de 0 a 3 la relación entre un determinado objetivo y la herramienta en cuestión. 0 implica una relación nula, 1 implica que existe una relación a través de los hábitos que genera, 2 implica que la herramienta colabora en la obtención del objetivo, y 3 que la herramienta desarrolla explícitamente dicho objetivo.

Una vez valoradas las relaciones es posible hacer un producto escalar entre los pesos relativos de los objetivos y las relaciones anteriormente detectadas. Esto establece una valoración de cada herramienta en función del potencial de mejora de la accesibilidad que tiene. La relación depende de la situación actual de la empresa, así si un Centro Especial de Empleo tiene implantada, y utiliza con normalidad, la técnica de las 5S's, la implantación de ésta no colaborará en la obtención de ningún objetivo.

Dicha valoración debe ser normalizada dividiendo cada valor por el máximo obtenido y multiplicando por 4, de este modo cada herramienta.

**Tabla 2.** Ejemplo de Valoración de Herramientas

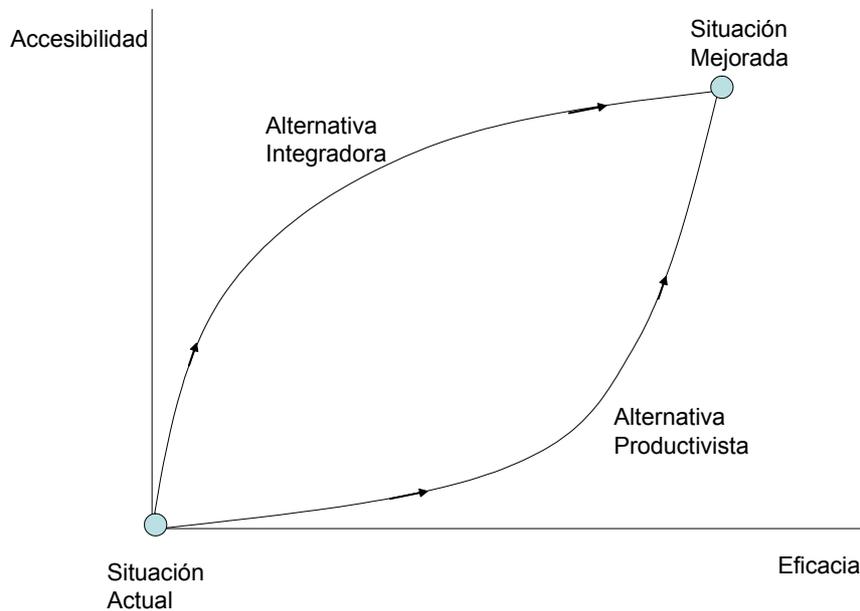
Herramientas OM	Possibilidad de acceso a vida independiente	Desarrollo de actividades extra-laborales	Possibilidad de vida en comunidad	Accesibilidad Física	Pluralidad de operarios para cada tarea	Pluralidad de tareas para cada operario	Conocimiento o entorno próximo (familias)	Conocimiento o entorno profesional	Conocimiento o entorno de integración	Valoración de cada herramienta en función del incremento de accesibilidad	Valoración relativa de cada herramienta en función del incremento de
5S's	0,06	0,13	0,09	0,24	0,12	0,06	0,04	0,09	0,18	1,000	4,0000
Modificación Lay-Out	1			2	2	1				0,824	3,2941
Reingeniería Procesos				3	3	2				0,529	2,1176
Factoría Visual			2		1	3				0,471	1,8824
Diseño de Poka Yokes				2	3	3				1,000	4,0000
Programas Aseguramiento Calidad								3	2	0,618	2,4706
Programas Mantenimiento			1					2		0,265	1,0588
Presencia en Internet							2	3	3	0,882	3,5294
Gestión de Producción						1				1,00000	

Asimismo se considera conveniente evaluar el impacto en incremento de eficiencia de cada herramienta de OM, así como su coste y el tiempo necesario para la obtención de resultados. Por último en esta fase de evaluación de herramientas es conveniente establecer las posibles relaciones de precedencia que puedan existir entre ellas, así la implantación de las 5S puede ser un requisito para abordar un programa de aseguramiento de calidad homologado. El incremento en la eficacia que aporta la herramienta depende de la situación de la empresa en el momento del análisis, y se valora de 0-4. La velocidad de ejecución se valora también de 0 a 4. Siendo 4 que en muy poco tiempo (días o pocas semanas) se consiguen resultados tangibles y 0 que el proyecto requiere varios meses para su consecución.

**Tabla 3.** Ejemplo de Valoración de Incremento de Eficiencia, coste y tiempo para la evaluación de resultados

Herramientas O M	Incremento de Eficacia	Conjunto de Precedencias	Velocidad Ejecución
5 S's	2	-	2
Modificación Lay-Out	3	-	1
Reingeniería Procesos	4	-	4
Factoría Visual	2	1	2
Diseño de Poka Yokes	4	3	3
Programas Aseguramiento Calidad	2	1	0
Programas Mantenimiento	3	3	2
Presencia en Internet	0	-	4
Gestión de Producción	1	3	2

En una segunda fase se seleccionan las herramientas de Ingeniería Industrial a utilizar. Para ello se debe definir la estrategia a seguir en la evolución desde la situación presente hacia la situación futura. En principio cabe pensar en dos tipos básicos de estrategia en función del foco de atención inicial: la estrategia productivista y la estrategia integradora. La estrategia productivista intenta crecer en eficacia y con los resultados de ésta justificar la inversión en accesibilidad, la estrategia integradora pretende mejorar la accesibilidad siendo la eficacia un elemento secundario.



**Figura 3.** Representación del espacio de estrategias

En teoría se podría haber elegido además de la accesibilidad algún otro elemento clasificador diferente de la eficacia, pero en la práctica éste es fundamentalmente útil. La mayor parte de los Centros Especiales de Empleo son empresas (con riesgo por parte del empresario) que por su origen asistencial no tienen necesariamente definida una estrategia de generación de valor, es por ello que sus circunstancias económicas son limitadas, cuando no precarias. De hecho se puede asumir que la estrategia productivista es la habitual en Centros Especiales de Empleo cuyos titulares no tienen una relación directa con un patrocinador solvente que les sostenga, del mismo modo la “buena voluntad” integradora se verá mermada si pierde dinero por el empleo de personas ineficientes.

Además el incremento de eficacia puede tener efectos sobre el incremento de accesibilidad cuando al reducir los costes el umbral de discapacidad se reduce (como se ha comentado anteriormente) o cuando la institución puede invertir los beneficios así obtenidos en otras tareas que incrementen otros objetivos de accesibilidad.

En cualquier caso resulta imprescindible analizar las herramientas disponibles en función de los dos criterios anteriormente expuestos: incremento de accesibilidad e incremento de eficiencia.

## 5. Selección de las herramientas adecuadas

Tras el anterior análisis se debe priorizar la importancia de las distintas herramientas atendiendo a la estrategia anteriormente seleccionada. Dicha priorización no indica el orden de ejecución sino la relevancia que tiene para el proyecto. Así se puede considerar que las herramientas en el cuadrante superior derecho son las más importantes (4), y las del cuadrante inferior izquierdo son las menos importantes (1). Para la estrategia productivista el cuadrante inferior derecho es más importante (3) que el superior izquierdo (2), siendo la selección contraria la adecuada para la estrategia integradora. Algunas herramientas pueden ser consideradas con importancia nula (0), y por tanto no serán consideradas

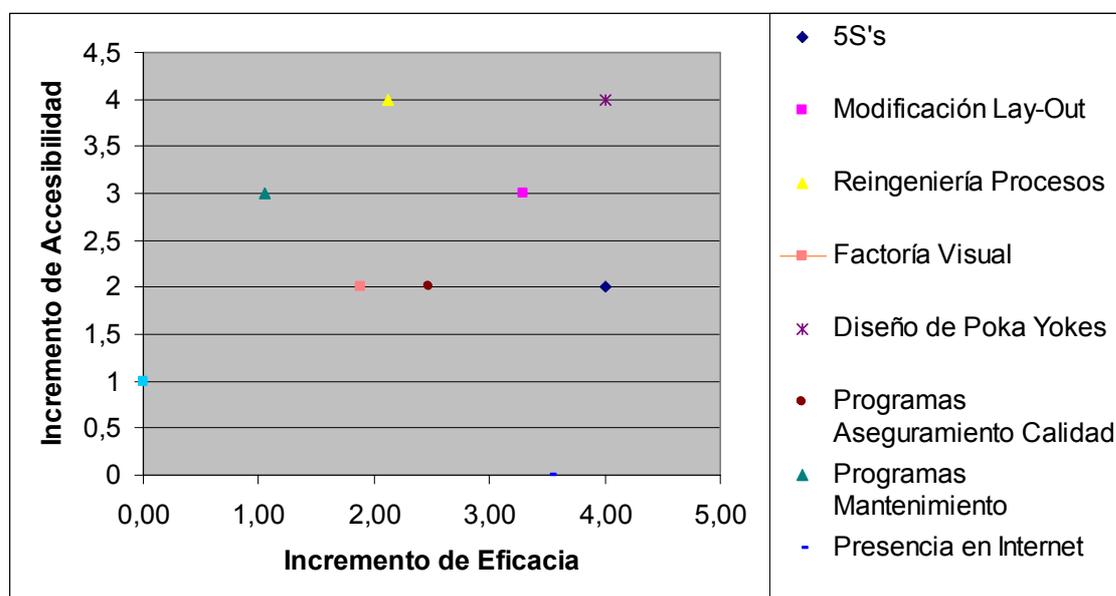


Figura 4. Ejemplo de priorización de herramientas

Tras dicha priorización se debe comparar la importancia con la duración prevista antes de obtención de resultados.

Dicha evaluación permitirá ir presentando resultados a lo largo del proyecto de incremento de accesibilidad. Se trata de establecer una relación entre el grado de importancia detectado a una herramienta y el tiempo que se tarda en observar resultados.

A través del análisis de la anterior información, de las limitaciones presupuestarias y de las relaciones de precedencia entre las distintas herramientas se debe por último establecer un programa de acción. Dicho programa debería comenzar con aquellas actividades que en un plazo relativamente corto generan resultados y con aquellas actividades importantes con plazos de ejecución largo, una vez concluidas las tareas de implantación o uso de las herramientas se podría continuar con aquellas tareas menos importantes pero con resultados a corto, que vayan manteniendo el interés hasta la finalización de las tareas importantes con plazos de ejecución largos. No parece conveniente abordar aquellas tareas que siendo poco importantes (se debe recordar que lo son en función del incremento de accesibilidad o de eficacia que comportan) y tienen plazos de ejecución largos, salvo que sean básicas para el desarrollo del proyecto.

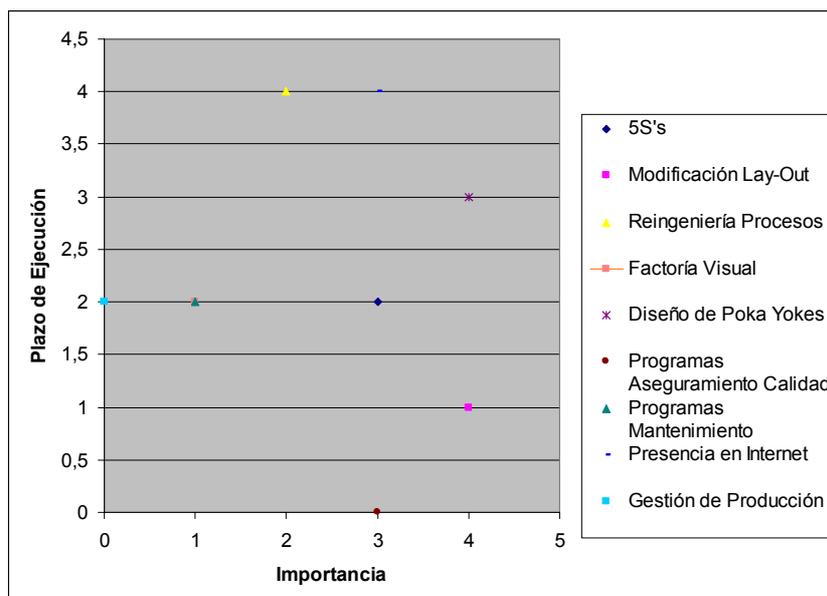


Figura 5. Ejemplo de relación importancia – plazo de ejecución

## 6. Conclusiones y Líneas Futuras de Investigación

Este modelo se ha aplicado en 4 Centros Especiales de Empleo con un aumento medio de personal contratado en 2 años superior al 200%. Esto es debido a la mejora de la accesibilidad de los puestos de trabajo que hacían invisibles las discapacidades y por tanto aumentaba el número de posibles trabajadores del Centro Especial de Empleo. Además permitió un aumento de la eficiencia de los procesos productivos que permitió subir la carga de trabajo para poder seguir contratando más personal. Dicho personal, por otro lado, tenía unos niveles de discapacidad más altos, en la mayoría de los casos, lo cual exigió mejorar algunos procesos de nuevo.

Una conclusión especialmente interesante en el entorno de la integración es la mayor efectividad, en el proceso de mejora de accesibilidad, de las técnicas que pretenden simplificar y mejorar el puesto de trabajo, frente al procedimiento común que pretende adaptar puestos de trabajo para personas específicas. El procedimiento común, aunque necesario en algunos casos especiales, establece un único puesto para una única persona, impidiendo actividades como la rotación en puestos de trabajo. El procedimiento que se propone se centra en la simplificación de la tarea más allá de la persona concreta que lo realiza.

Actualmente se está trabajando, entre otros factores, en el diseño de procedimientos específicos para cada una de las herramientas de organización industrial utilizadas, así como en la calibración de las mejoras en la relación persona-sociedad que implican actividades que mejoran la relación persona-empleo.

### Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de los Centros Especiales de Empleo Fundación Espurna, Fundacio Roig Alfonso, CEEME SL y SERVIDISCA así como a sus gerentes Charo García, María José Navajas, Cristina Sebastián y Juan Antonio Casanova a toda la gente que ha colaborado con nosotros para la realización del presente modelo. Queremos agradecer aquí también a las empresas que les dan trabajo a estos centros, PAMESA, FERMAX, + Visión,

Schneider y otras muchas, ya que sin ellas no existirían no los Centros Especiales de Empleo, ni los empleos de los discapacitados.

## Referencias

- Albiol, J. (2004) Definición de métodos de trabajo, diseño y equilibrado de líneas de montaje con operarios discapacitados. Aplicación en un Centro Especial de Empleo con programas de rotación y consideración del factor humano. *Proyecto Final de Carrera*
- Andrés, C., García, J.P., Miralles, C., García, J.J. (2004) Manual de Mejora Continua en Centros Especiales de Empleo. Proyecto GVA/01-441. Ed. *Universidad Politécnica de Valencia*
- Cervera, M. (2003) Mejora Continua y Reingeniería de Procesos. Aplicación a un Centro Especial de Empleo del sector de pavimentos cerámicos. *Proyecto Final de Carrera*
- Ford, H. (1997) *My Life and Work*. Doubleday Page & company. Reprinted by Ayer Company Publishers
- Erlandson, R.F., Noblett M.J., Phelps, J.A.. (1998) Impact of a Poka Yoke Device on Job Performance of individuals with cognitive impairments. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*. Vol 6, 3.
- García, J.J. (2004) Aplicación de una metodología para la mejora de la accesibilidad en el Centro Especial de Empleo de la Fundación Espurna. *Proyecto Final de Carrera*
- Idarraga, J. (2004) Diseño de un sistema de valoración para la motivación del personal en Centros Ocupacionales. Implantación en diferentes Centros Ocupacionales de la Comunidad Valenciana. *Proyecto Final de Carrera*
- LISMI (1982) Ley de Integración Social de Minusválidos. Ley 13/1982
- Miralles, C. (2004) Modelos, Métodos y Algoritmos de resolución para el problema de asignación de puestos y equilibrado en líneas con tiempos dependientes del operario. Aplicación en Centros Especiales de Empleo para personas con discapacidad. *Tesis Doctoral*.
- Rubio, V. (2003) Desarrollo de una metodología para de selección, valoración y asignación de personal en Centros Especiales de Empleo. Aplicación a una empresa de montajes electrónicos. *Proyecto Final de Carrera*
- Torres, A. (2002) Diseño en Planta y adaptación de puestos de trabajo a desarrollar por personas discapacitadas en una empresa del sector cerámico. *Proyecto Final de Carrera*