

EVOLUCIÓN DEL PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL MAQUINISTA

Toledo Castillo, Francisco; Lloret Catalá, M. Carmen; Sospedra Baeza, M^a José y Figueres Esteban, Miguel
Universitat de València

Resumen

La preocupación por la seguridad ferroviaria ha ido pareja al nacimiento y desarrollo del ferrocarril desde 1825.

Uno de los aspectos considerado fundamental en la seguridad, básicamente a partir de la primera mitad del siglo XX fue el factor humano. Precisamente en esa época es cuando más avances se dan en la psicotécnica y más preocupación social hay en el campo de la selección de maquinistas (Münsterberg, 1910; Marbé, 1915; Lahy, 1915; Ulbricht, 1917; Tramm, 1920, Mira, 1928 y Bonnardel, 1959, entre otros).

La Red Nacional de Ferrocarriles Españoles (RENFE), en 1950 determina los factores a evaluar y las pruebas a administrar para la selección de maquinistas de trenes: Inteligencia, Actitudes Automovilísticas, Coordinación Visomotora, Apreciación de Trayectorias, entre otras.

Desde 1950 pocos han sido los avances realizados en el establecimiento tanto del perfil profesioográfico, como de las pruebas más apropiadas para la selección de maquinistas, utilizándose básicamente la batería de Bonnardel.

Esta comunicación tiene por objetivo, presentar un estudio sobre el inicio y la evolución de las pruebas utilizadas en la selección de maquinistas desde el inicio del ferrocarril en 1825 hasta nuestros días.

Para ello, partiendo de un análisis bibliográfico del estado del arte y de un riguroso estudio sobre la evolución histórica, tanto del perfil profesioográfico de maquinistas como de las pruebas de selección utilizadas hasta la actualidad, se ha elaborado un trabajo que incluye las variables que configuran el perfil profesioográfico y la evolución de las pruebas y baterías utilizadas a nivel nacional e internacional.

El uso del vapor como medio de tracción es una idea que surgió en el siglo XVII, pero que tardó en implantarse, dado los problemas técnicos a los que hubo de enfrentarse; lo difícil en este caso no fue que surgiese la idea, sino poner esa idea en práctica teniendo en cuenta la tecnología del momento. Fue necesario solucionar e, igualmente, innovar en muchos aspectos, pues los carriles que existían por entonces eran de madera y las máquinas que se diseñaban eran demasiado grandes y no generaban la suficiente energía para ser útiles a las locomotoras.

La primera locomotora que funcionó fue construida por Richard Trevithick, ingeniero de minas de Cornualles, en 1801. Esta locomotora, aunque técnicamente funcionaba, no fue viable dado que no podía soportar su peso. A partir de este momento y durante más de una década, ingenieros e inventores construyeron diversos modelos de locomotoras, siendo un periodo especialmente fructífero el que se extiende entre 1803 y 1816.

Con todo esto, en 1814 Stephenson construyó la primera máquina de vapor, denominada *Blücher*, utilizada para el trabajo en las minas. Este mismo inventor fue contratado en 1822 para la construcción del ferrocarril que debía cubrir el trayecto minero entre Stockton y Darlington, en Gran Bretaña. Como consecuencia de esto, en 1825 se inauguraba la primera línea de ferrocarril del mundo que realizaba el trayecto antes mencionado utilizando una máquina de vapor llamada *Locomotion*. En 1830 se abrió al público una segunda línea de ferrocarril con una longitud de 40 kilómetros que enlazaba Liverpool con Manchester, inaugurándose así la primera línea de ferrocarril de transporte. Se puede decir que es a partir de 1830 cuando da comienzo la era del ferrocarril, pues éste se convirtió en un medio de transporte rápido y capaz de transportar gran número de personas de manera simultánea.

Con el nacimiento del ferrocarril, el transporte de grandes contingentes de personas y mercancías generó un nuevo concepto de movilidad, de comercio y de sociedad en general. Pero no todo fueron ventajas, en paralelo a estos avances tan espectaculares, el ferrocarril tuvo que enfrentarse a un fenómeno que no tardó en aparecer con gran virulencia e impacto social: *el accidente y la problemática inherente a él*.

La seguridad surge como una constante en el desarrollo, supervivencia y optimización del nuevo modelo de transporte, estableciéndose como una condición técnica previa a la velocidad. De esta preocupación surgen los departamentos de Seguridad en las empresas ferroviarias, los cuales adoptan un carácter prioritario de la gestión integral, delimitando sus objetivos en la conceptualización de la seguridad y del accidente, así como en la búsqueda de modelos teóricos, de herramientas de aplicación y de las posibles estrategias de intervención.

Entre los años 1840 y 1850 los accidentes ferroviarios comienzan a ganar importancia siendo objeto de estudio y clasificación por parte de los ingenieros de diversos países, tanto para conocer sus causas como para determinar la manera de evitarlos. En 1847

aparecieron los primeros datos estadísticos sobre la accidentalidad de los ferrocarriles sajones realmente escalofriantes: en el periodo 1847-1848 hubieron 413 muertos y 393 heridos. Pero, el detonante de la preocupación y la creación de los departamentos de seguridad, surge en Norteamérica a raíz de los datos de accidentalidad de la primera década del siglo XX: 33.761 agentes ferroviarios y 4.416 viajeros muertos en accidentes ferroviarios (Horodniceanu, 1976).

Debido a la necesidad de prevención de los accidentes, las empresas adoptan entre sus objetivos prioritarios el desarrollo de estrategias de intervención dirigidas a estudiar, paliar y controlar el fenómeno de la seguridad, estrategias que en su estado inicial, lógicamente, planteaban muchas incógnitas, especialmente en lo que se refiere al hombre que manejaba las máquinas. Fue precisamente un español, el ingeniero Fernández de Castro, el que hizo referencia expresa por primera vez al error humano como causa principal de los accidentes (Ramilafanga, 1940).

La psicología de la época era en su mayor parte experimental, centrándose, básicamente, en el reconocimiento y valoración de los factores personales (enfoque diferencial), o en una psicología sensorial, que utilizaba instrumentos de medida de diversos aspectos psicofísicos. Durante este periodo imperaba la concepción positivista, por lo que se favoreció la utilización de los tests y pruebas objetivas, dado que éstos permitían la clasificación de los individuos a lo largo de escalas en función de dimensiones psicológicas y psicofísicas. Mediante estas pruebas psicofísicas se exploraban las funciones sensoriales de los sujetos pretendiendo medir e inferir a partir de ellas el estado de funciones psíquicas superiores.

Münsterberg fue el primero en delimitar este campo al señalar que “las diversas profesiones exigen cualidades psicofísicas diferentes e incluso clases y grados distintos de una misma cualidad”, señalando además quienes que los psicólogos eran los profesionales que debían actuar a este respecto: “corresponde a los psicólogos, mediante los métodos que ellos emplean, determinar las cualidades que exige una profesión dada y luego investigar si el individuo que quiere abrazar esa profesión posee verdaderamente dichas cualidades” (Münsterberg, 1914). De esta forma estableció un claro nexo entre la psicología y la vida económica, definiendo la Psicotecnia como "la ciencia de la aplicación práctica de la psicología al servicio de los problemas de cultura".

Paulatinamente fueron cobrando forma, y fuerza creciente la Orientación y la Selección profesionales, la Organización Científica y la Racionalización del trabajo, la Prevención de accidentes y la Recuperación funcional de los accidentados. Muchos de esos aspectos encontraron en la psicotecnia su brazo ejecutor.

La psicotecnia ofreció procedimientos para determinar el trabajo más adecuado a las aptitudes naturales de cada persona, ya fueran éstas físicas, manuales, técnicas o intelectuales y, en muchos países, la Psicología aplicada fue la que propició una posterior Psicología de carácter general-experimental.

Gracias al trabajo de diversos investigadores de este campo, muy pronto los Organismos Públicos y Oficiales comenzaron a regular la selección de los profesionales implicados en actividades que respondían a objetivos sociales, a través de requisitos y pruebas de carácter obligatorio. La mayor parte de los países avanzados del mundo comenzó a exigir a los conductores profesionales de vehículos de servicio público o de transporte colectivo, un "dictamen de capacitación", obtenido a partir de un examen psicotécnico de la aptitud para *ese* trabajo (Caparros, 1985; Montoro y cols. 1991; Tortosa y cols. 1996).

Esa exigencia ayudó a definir un campo de actuación profesional especializado: la psicotecnia aplicada al sector del transporte de personas y mercancías (tranvías, trenes, autobuses, camiones, coches). Durante las dos primeras décadas del siglo XX, tanto en los países europeos como en EEUU, fueron apareciendo Oficinas e Institutos de investigación de Psicotecnia.

La I Guerra Mundial, tan negativa y mortífera, sería decisiva, en cambio, para propiciar desarrollos científicos y disciplinares. Las masivas, o muy especializadas, selecciones psicotécnicas a gran escala practicadas por los ejércitos de los países beligerantes; y el propio progreso de la psicología que, en sus laboratorios, desarrollaba una importante investigación básica y ponía a punto instrumentos, dispositivos y pruebas, propiciaron un espectacular desarrollo de la psicotecnia, ayudando sin duda a situar "la psicología en el mapa" (Samelson, 1979).

La primera investigación seria sobre el factor humano data de 1870; cuando al instalarse señales luminosas para regular el tráfico ferroviario en Inglaterra, se observó con preocupación un incremento en el número de incidentes. La comprobación de que no todos los maquinistas eran capaces de distinguir el rojo del verde, con el consiguiente peligro que esto suponía para la circulación, llevó al sueco Holmgren a plantear un estudio fisiológico de los sentidos en todos los aspirantes a maquinista, con objeto de hacer una admisión selectiva (Baumgarten, 1957). En todo caso, las actuaciones fueron básicamente tecnológicas, olvidando por completo el factor humano, salvo en sus aspectos puramente físicos.

El hito decisivo en la configuración de una auténtica tradición de investigación vino dado cuando, en el año 1910 en EEUU, la *American Association For Labor*, preocupada por controlar los accidentes de tranvía, se dirigió al psicólogo de origen alemán Hugo Münsterberg, de la Universidad de Harvard, para encargarle la preparación de métodos psicotécnicos para seleccionar conductores de tranvías (Hale, 1980).

Münsterberg orientaría el estudio, no hacia la estructura psicofísica del sujeto considerado en si mismo, sino a la estructura psicofísica tal como se da en el desempeño del trabajo (Caparrós, 1985). Su objetivo fue establecer, sobre bases científicas, las aptitudes que debía reunir un conductor desde el punto de vista de la evitación de riesgos, por lo que la selección (positiva) se convirtió en profesional (no personal), eligiendo a los candidatos más idóneos en función del puesto. Asimismo, intentó

desarrollar instrumentos de evaluación específicos para las aptitudes a medir en los aspirantes y conductores.

Este autor, llegó al convencimiento de que la misión principal del maquinista es la de juzgar la rapidez con la que los transeúntes y los vehículos cruzan la vía de derecha a izquierda y, por esto, el maquinista debe poseer una atención compleja. Con el fin de medir este tipo de atención, diseñó un aparato parecido a un rodillo donde unas tarjetas aparecen y desaparecen, y el sujeto debe identificarlas. Gracias a este método logró medir y valorar el rendimiento, estableciendo que las puntuaciones bajas identifican a maquinistas lentos, las puntuaciones altas indican imprudencia, y las puntuaciones medias se corresponden con maquinistas que desempeñaran correctamente la tarea.

El trabajo realizado por Münsterberg fue el origen de una auténtica tradición psicológica, científico-investigadora y científico-técnica, en el campo del transporte y, muy especialmente, en el de la prevención de accidentes.

En la década de los 20 se produce el gran desarrollo de la psicotecnia, hasta el punto de que en Bruselas se creó el primer centro de Orientación profesional (Caparrós, 1988).

En 1915 la dirección de la "*Reichsbahn*" (Compañía Alemana de Ferrocarril) encarga a Karl Marbé el estudio de los accidentes ferroviarios. Marbé centró sus estudios en la posible relación entre personalidad y predisposición al accidente, de este trabajo se deriva la "teoría de la disposición transitoria al accidente" como resultado de una variable hereditaria que se activa por estímulos ambientales, y de donde emerge la ley de repetición (A. Mulberger, 1994). En el sector industrial también se observa que un número reducido de personas son los que tienen más accidentes, de aquí se deriva la teoría de la propensión al accidente: hay personas con una constelación de aptitudes proclives al accidente.

Al mismo tiempo en Inglaterra, Shellow, estudia las causas de los accidentes de tranvía, seleccionaba a maquinistas que habían tenido accidentes y les administraba un cuestionario, del análisis del mismo concluyó que son las preocupaciones personales, las malas relaciones con la familia, en especial con la mujer, y las preocupaciones por el futuro, los detonantes de los accidentes, sugiriendo de este modo que las aptitudes no son variables estáticas, sino que fluctúan como consecuencia de la confluencia de factores externos. Pero, las líneas de investigación prioritarias se centraban todavía en el estudio de las aptitudes, basándose en la invariabilidad de los rasgos.

En Francia, La Sociedad de los Transportes de la región de París encarga al Psicofisiólogo J. M. Lahy construir un laboratorio Psicotécnico para seleccionar conductores de tranvías (J. M. Lahy, 1915).

Lahy utiliza un método totalmente analítico, fundamentado en un examen de simulación llamado "prueba de la plataforma", en él se registraban y medían variables como: los tiempos de reacción auditiva, la sugestibilidad motriz, la atención distribuida, la estimación de velocidades y distancias, la comprensión de imágenes y la irritabilidad.

Los exámenes de selección de maquinistas habían sido ya promovidos por el presidente de la Dirección General de los Ferrocarriles del Estado de Sajonia, el ingeniero Ulbricht, en 1917. Siguiendo su propuesta, se había iniciado el primer ensayo sistemático de examen de candidatos a conductores de locomotoras, desarrollado por él y por A. Schreiber, que fue el creador en Dresden del primer laboratorio especializado para estas tareas (Dorch, 1963).

Schreiber, hace mención a la relación existente entre algunos accidentes y los trastornos transitorios en el maquinista, como la excesiva tensión (estrés) y la fatiga. Para este autor, las cualidades que se deben examinar en los maquinistas, son: a) la capacidad de toma de decisiones; b) la calma y la tenacidad; c) la voluntad y la propensión a la fatiga; d) la aptitud para conservar en la memoria impresiones, a pesar de las percepciones nuevas; e) la aptitud para captar el movimiento de las cosas y retener en la memoria el lugar en el que se encontraba un cuerpo en movimiento en el momento de un acontecimiento inesperado; f) la memoria espacial; g) la calma y la tendencia a asustarse; y h) la respiración y el corazón.

Para el examen de la toma de decisiones, de la calma, y la tenacidad, utilizó lo que se llama la *Fahrprobe* (prueba del viaje).

A comienzos del año 1918, W. Stern emprendió en el Laboratorio de Hamburgo estudios sobre la atención reactiva para seleccionar maquinistas (F. Baumgarten, 1957). Merece especial mención el examen de la atención reactiva diseñado por Stern, en el que estableció una clara distinción entre estímulos habituales y no habituales. Para ello construyó un aparato capaz de medir las reacciones erróneas, las nulas y las dobles. Lo más importante e innovador de esta prueba es que los estímulos eran movibles, transmitiendo así al maquinista una sensación completa de movimiento, mientras que en el aparato desarrollado por Münsterberg, el maquinista debía hacerse una representación simbólica del movimiento.

En el examen de la atención reactiva diseñado por Stern se medía también la aptitud de coordinación, rapidez con que el sujeto ejecuta la instrucción, y la reacción ante el estímulo. Para él, los factores relevantes en la ejecución de la tarea eran: la aptitud para la coordinación y la atención. Pero, mientras que una mala aptitud para la coordinación no significa que no se sea apto para la realización de la tarea, sí que es cierto en el caso de una mala atención.

En colaboración con Stern, U. Hallbauer realiza la selección de maquinistas de ferrocarril en Hamburgo, considerando como factores esenciales la apreciación de las distancias y la atención en general. Hallbauer utilizó el ergógrafo para medir el nivel de fatiga producida por la atención continuada.

El contrapunto entre las concepciones anteriores alcanza su clímax con el auge de las posturas conductuales. El conductismo aplicado a este campo da lugar a posturas decididamente situacionistas, en las que los organismos vivos pasan a ser considerados

como moldeables por el ambiente. Esta postura ayudará a crear lo que dio en llamarse el “optimismo ideológico”, que se apoyaba en la idea de que el desarrollo de la máquina y la simplificación del margen subjetivo de respuesta, serían suficientes para evitar los accidentes en la conducción. En todo caso, ambas posturas confluyen en la categorización de la conducción como una tarea reactiva. Es decir, la capacidad de reaccionar de una forma rápida y segura a estímulos visuales y acústicos primarios y distractivos, siendo el principal factor psicológico utilizado en los exámenes psicotécnicos como criterio selectivo y eliminador, por ende, la prevención se centra principalmente en la selección y en especial en una selección de tipo positivo: seleccionar al mejor dotado para la ejecución de la tarea.

Después de la I Guerra Mundial, debido a la necesidad de aumentar el rendimiento tanto en cantidad como en calidad, se popularizan los exámenes de aptitud enfocados a las áreas industrial y educativa. Paralelamente, el gran desarrollo industrial de la época, implicaba la contratación masiva de obreros haciéndose todavía más patente la necesidad de controlar la contratación. Por todo ello, durante esta época se crearon diversas instituciones para el examen de la aptitud profesional: el Gabinete de orientación profesional del Instituto Jean-Jacques Rousseau, en Ginebra en 1916; el *Laboratorium für industrielle Psychotechnik*, en Charlottenburgo en 1919; el *Gabinetto di Psicotecnica del Lavoro*, en Modena en 1920,... no en vano este periodo se conoce como “la época dorada de la psicotecnica”.

En E.E.U.U. fueron P.W. Gerhardt y M.S. Viteles, los pioneros de la psicología industrial (Dorsch, 1963), especialmente Viteles que en 1919 se dedicó a la selección de los maquinistas de la Milwaukee Electric Railway and Light Company y desarrolló un ingenioso aparato, llamado Viteles Motorman, capaz de medir tanto la atención como los tiempos de reacción, en la selección de los maquinistas, administraba cinco pruebas mas: 1) el test llamado "mudo" de Dearborn, para el examen de la inteligencia general; 2) el test de inteligencia de Morgan; 3) un test para juzgar el sentido común, y dos tests de Pressey para valorar el carácter.

Viteles consideraba la constancia de la atención, la facultad de anticipar los movimientos de los peatones, tiempos de reacción adecuados, la apreciación de las distancias, la inteligencia y el carácter, los aspectos aptitudinales básicos para la conducción. Constatando además que, la capacidad de reaccionar de forma rápida y segura ante estímulos visuales y acústicos primarios y distractivos, era el principal factor psicológico para una conducción segura.

En esta misma época, Moede es nombrado director del Instituto de Psicotecnica Industrial Berlín, que acabaría convirtiéndose en el principal representante de la Psicología aplicada y de una psicotecnica rigurosamente experimental.

En Alemania, los ferrocarriles alemanes encargaron a Moede la selección de maquinistas, para ello ideó y desarrolló un simulador de conducción perfeccionadísimo para la época, contaba con una cabina provista de todos los instrumentos de conducción, ante la cual se proyectaba una película que reproducía el contexto real de conducción

del maquinista. El sujeto, situado en el interior de la cabina del simulador, tenía que reaccionar a las informaciones percibidas mediante el manejo de instrumentos, tal como haría en la situación real.

En 1920 el ingeniero K. Tramm es contratado por la compañía de los Grandes tranvías de Berlín, desarrollando diversas pruebas de aptitud para conductores. Tramm realizaba una exploración exhaustiva a los aspirantes a maquinistas mediante un procedimiento analítico que incluía: la agudeza visual, las visiones cromáticas y nocturnas, la audición y localización de los sonidos, la memoria verbal, la serenidad y presencia de ánimo, la firmeza y precisión de los movimientos braquiales, la rapidez para discriminar objetos en movimiento, y especialmente, la atención, que él consideraba un factor decisivo; también atribuía gran importancia a aspectos tales como la serenidad y la emotividad del maquinista como determinantes en la buena ejecución de la tarea de conducción.

En este mismo año (1920), las compañías ferroviarias españolas adoptaron los exámenes para conductores profesionales desarrollados por Emilio Mira desde la dirección del Instituto de Orientación profesional de Barcelona (Miralles, 1979). Los criterios de evaluación seguidos en estas pruebas de selección fueron: a) la atención distribuida, medida a través del aparato de Piorkowski; b) la percepción de velocidades y distancias, evaluada a través del perceptotaquímetro construido por Mira; c) el tiempo de reacción, evaluado con el cronoscopio de Arsonval y; d) la precisión en las reacciones utilizando un taquitoscopio.

En 1928, Emilio Mira define el primer y único perfil fisiográfico del maquinista: “La actividad de conducir trenes es una tarea de tipo espacial, predominantemente psíquico, de todas dimensiones variable, que requiere; excelente rapidez y precisión de percepciones visuales, de formas, tamaños y distancias; buena percepción intuitiva del tiempo; excelente percepción de velocidades; atención visual extensa, intensa y persistente; buena inteligencia e imaginación espacial; excelente control emocional; buena memoria topográfica; rapidez y precisión de las reacciones psicomotrices braquiales”

Esta definición sentó las bases tanto de la intervención relacionada con los procesos selectivos como de la formación complementaria relacionada con el conocimiento del vehículo, de los recorridos y la norma, como garante de la seguridad.

Poco después (1930), el psicólogo J. Vana investigó la correlación existente entre la inteligencia general y las cualidades especiales para la profesión de maquinista; de 100 candidatos que demostraron ser buenos en la práctica, el 82% quedaron reconocidos como tales a base de los exámenes de inteligencia, y el 88% a partir de los exámenes psicotécnicos.

A partir de este mismo año y hasta 1935 en la Unión Soviética empiezan a desarrollarse numerosas investigaciones sobre selección de maquinistas, siendo A. Kolodnaja el máximo representante. Las aptitudes que Kolodnaja evaluaba en la selección de los maquinistas eran: a) aptitudes intelectuales mediante método de Rossolimo; b) aptitud

de combinación utilizando el test de lagunas de Ebbinghaus; c) la memoria de lugares, evaluada con el test desarrollado en el laboratorio de Dresde; d) la atención con el test de tachado de Bourdon, y el aparato de Piorkowski; e) la aptitud para tomar una decisión con el aparato del laboratorio de Dresde; y f) la reacción selectiva, evaluada con el aparato de Glasel.

Antes del comienzo de la II Guerra Mundial, la Oficina Psicotécnica de investigación de los ferrocarriles del *Reich*, adopta para la selección de maquinistas el conjunto de los aparatos de Stern-Hallbauer-Werner. Entre estos destaca un aparato llamado "aparato de vía con señales", que medía la atención, la percepción y la comprensión de las señales, y su relación con la toma de decisiones según una serie de circunstancias, evaluando las reacciones y la eficacia de la ejecución.

En este periodo se pone de manifiesto que el tiempo de reacción no es la dimensión aptitudinal de mayor valor en la selección de maquinistas. Se toman en consideración nuevas dimensiones psicológicas, como la atención y las variables de personalidad que, junto con la motivación, son elementos que determinan en buena parte la mejor ejecución de la tarea de conducir trenes.

En España, durante los años 40 y los primeros años de la década de los 50, reaparece con ímpetu la tradición psicotécnica. El Instituto Nacional de Psicología Aplicada y Psicotecnia (INPAP), en colaboración con las fuerzas armadas, comienza a adaptar y validar baterías de pruebas selectivas para distintos colectivos (pilotos, conductores de vehículos militares etc.). Así mismo van apareciendo pruebas de elaboración propia que acabaron constituyendo lo que se conoce como batería de pruebas del INPAP (F. Tortosa, 1989).

La Red Nacional de los ferrocarriles españoles, creada en 1941, adapta en 1950 algunas de las pruebas desarrolladas en el Instituto. En concreto las pruebas seleccionadas para la selección de maquinistas fueron: el test de Apreciación Global de la Inteligencia; el cuestionario de Actitudes Automovilísticas, el cuestionario de Información Mecánica, el test de Coordinación Vasomotora, el test Rotor de Prosección, el test de Apreciación de Trayectorias y el de Semáforo Cromático.

Con la creación de la R.E.N.F.E. surge una nueva dinámica, fomentando estudios internos sobre accidentes y sus causas, unificando también criterios acerca de los tiempos de conducción y descanso necesarios.

Aunque el hilo conductor continúa siendo el desarrollo de pruebas de selección, prestigiosos psicólogos abanderan la idea de ampliar la actuación del psicólogo al campo de la investigación de accidentes, el aprendizaje, y las posibles estrategias de prevención e intervención.

En esta segunda mitad de siglo, los grandes avances tecnológicos, infraestructurales y de control que experimentan los ferrocarriles, conllevan un notable aumento de las velocidades comerciales y del tráfico.

Posteriormente, en los años sesenta, R. Bonnardel construye una batería de seguridad, que es adoptada por la mayoría de las compañías ferroviarias europeas: La Batería de Seguridad de Bonnardel, la batería se compone de las siguientes pruebas: a) el test B-101 (test de kohs) que valora la inteligencia concreta practica; b) el test Omega (OMB) que mide la coordinación visomotriz; c) el test Sinusoide (SNB) de precisión de movimientos; d) el test del Doble laberinto B.19, registra el reajuste compensador en tareas de Persecución ; y e) el test de reacciones complejas que valora el control emocional y reacciones complejas. Junto a estas pruebas, posteriormente también se utilizaron en la selección de maquinistas tests de personalidad y, en algunos casos, entrevista con psicólogo.

Como último apunte, resulta relevante señalar que en la evolución de la psicología de la selección, se parte de la intervención a priori de la realización de la tarea, midiéndose aptitudes que discriminan a los más eficaces de los menos eficaces, pero aunque las aptitudes sean fácilmente medibles, la tarea de conducir está sujeta a muchos cambios en función de los propósitos, motivaciones, actitudes, atribuciones, estilo de vida, etc. Por todo lo anterior se deduce que una buena selección no es por si sola garantía de una buena realización continuada. Es la intervención a posteriori, en la vida profesional del maquinista, en especial en el marco de las actitudes, la que se hace indispensable, pues son estas actitudes las que van a proyectarse en conductas reales con una polarización bien hacia la seguridad o bien hacia el riesgo.