

MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

3a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería
12 al 16 de Mayo de 2014

ANÁLISIS DE LA CURVA DE APRENDIZAJE APLICADA A LOS RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA, PARA LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE OBRA BLANCA, EN CINCO PROYECTOS EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN.

**Natalia Patiño Osorio
Stefania Hoyos Giraldo
Peterson Agualímpia Mosquera**

INTRODUCCIÓN

Actualmente en la construcción se asocian los conceptos de productividad y competitividad a la optimización de los recursos y a la satisfacción del cliente en los resultados finales de la obra.

El fenómeno de aprendizaje es, hoy en día, un hecho ampliamente contrastado en cualquier actividad del hombre, el cual, a través de sucesivas ejecuciones de una tarea determinada, mejora su realización o contribuye, mediante ideas o sugerencias, a mejorar el comportamiento en cualquier tipo de procesos.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La industria de la construcción ha presentado problemas asociados a la productividad y a la pérdida del valor de los productos; generando serias dificultades de los costos de la organización.

El problema radica también en la pérdida de la calidad en los procesos constructivos ante la falta de planificación de los mismo, ausencia de seguimiento para su mejora y rendimiento, alta rotación del personal en los puestos de trabajo (lo cual limita la curva de aprendizaje o la capacitación de los mismos).

INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Por qué se da la variación en el rendimiento de mano de obra en la ejecución de actividades de obra blanca?
- ¿Por qué es tan variable el tiempo empleado en la ejecución de una actividad?
- ¿Qué factores influye en la variación del rendimiento de mano de obra?
- ¿Cómo podría medirse la curva de aprendizaje con realización de una actividad?

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto busca medir los tiempos de ejecución de una actividad con respecto a las mediciones que se realicen, y evidenciar el comportamiento de la curva de aprendizaje, e igualmente identificar el por qué es tan relativo trabajar con rendimientos de mano obra establecidos, cuando estos van a cambiar ya sea de una persona a otra o de un proyecto a otro; pero lo que sí se puede predecir es el grado de regularidad con el que estos decrecen.

OBJETIVO GENERAL

Analizar la curva de aprendizaje aplicada a los rendimientos de mano de obra para la ejecución de actividades de obra blanca, en cinco proyectos constructivos en la ciudad de Medellín.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir los tiempos de ejecución de la mano de obra, según el número de repeticiones realizadas en determinada actividad.
- Identificar los factores que influyen en la variación de los tiempos de ejecución de una actividad.
- Comparar los factores que influyen en el aprendizaje de los trabajadores, y su importancia en los rendimientos de mano de obra.

EXPERTOS

❑ RUBÉN ARDILA

Rubén Ardila es un psicólogo colombiano. Recibió la Licenciatura en Psicología en la Universidad Nacional de Colombia y posteriormente el Doctorado en Psicología Experimental en Nebraska University, Lincoln, Estados Unidos. Ardila ha transitado por diferentes áreas de investigación siempre dentro de la Psicología. Ha tenido una destacada actividad en el ámbito de las instituciones psicológicas y las relaciones internacionales, siendo probablemente el psicólogo de mayor trayectoria y prestigio que ha tenido Latinoamérica. Ardila ha desarrollado investigación en Psicología Comparada, Psicología Experimental, Psicobiología social, Psicología de la Paz, Psicología del Aprendizaje, Psicología de la Ciencia, Historia de la Psicología, Formación en Psicología, Psicología Organizada y Psicología Internacional.

EXPERTOS

❑ GUILLERMO AGUILAR MEJÍA

Ingeniero Civil - Universidad del Cauca; Magister en ingeniería civil- Universidad de los Andes; Especialización en docencia universitaria- Universidad industrial del Santander.

Ha seguido diferentes líneas de investigación en: Planeación y Control de procesos en Obras de Construcción, Gestión y Optimización de Proyectos de Construcción, Gerencia de Organizaciones de Construcción, Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje en Ingeniería Civil y en la Gerencia de Proyectos.

REFERENTE TEÓRICO

En este trabajo se analizarán las principales incidencias del hombre en los procesos productivos de un proyecto de construcción, el tiempo de aprendizaje y la metodología adoptada por cada uno para desarrollar una determinada actividad y la forma en que aplican sus conocimientos.

❑ En 1885 El Psicólogo alemán Hermann Ebbinghaus fue el primero en estudiar científicamente la memoria y utilizó por primera vez el concepto de “Curva de Aprendizaje” donde explica que éstas hacen referencia al aumento de la productividad a través de la experiencia acumulada.

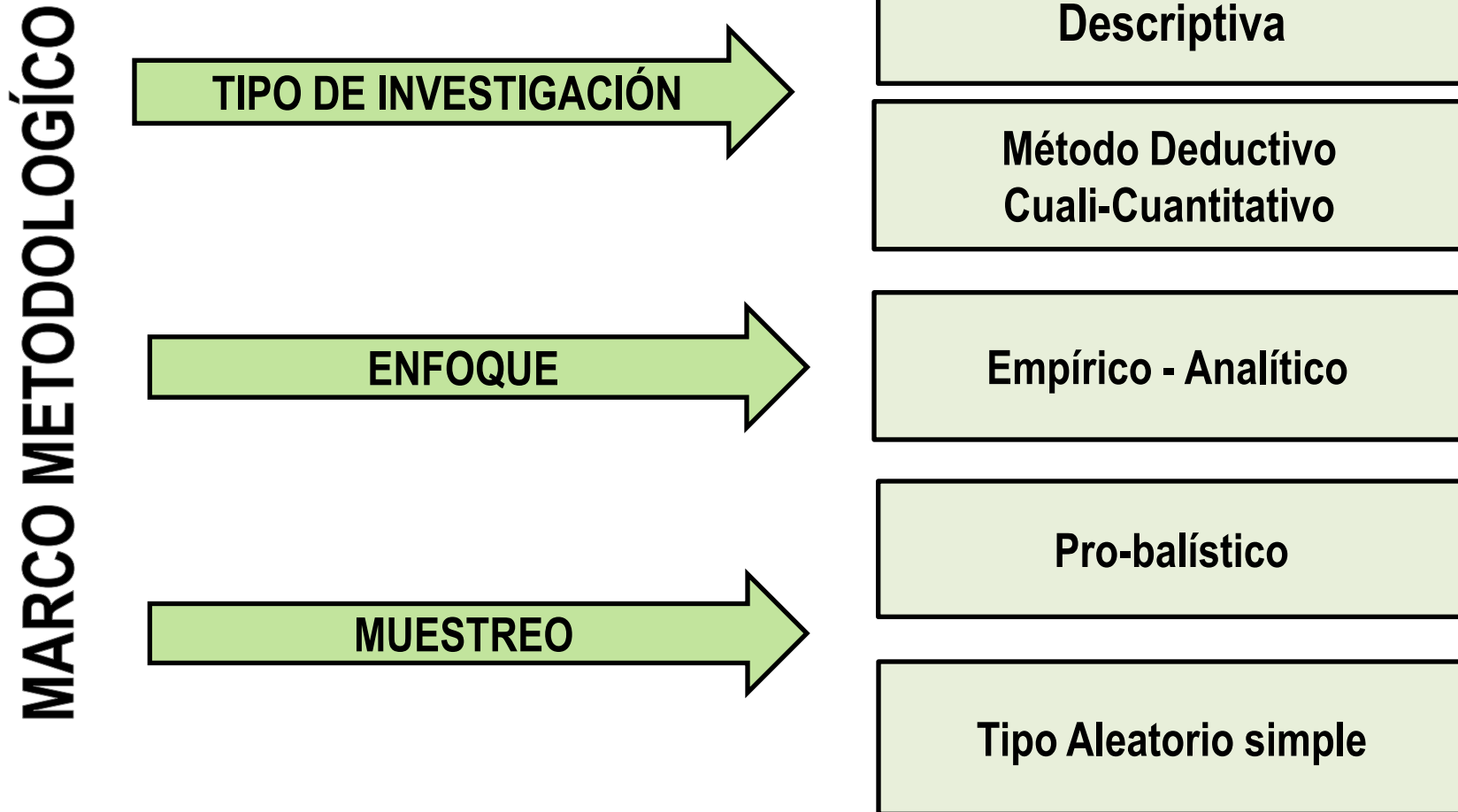
❑ En 1936, Wright T. P publica en la revista Aeronautical Science Journal la primera teoría sobre el aprendizaje cuando observó en la producción de aviones; la razón para el efecto de la curva de aprendizaje fue la repetición de tareas llevadas a cabo por los trabajadores que fabricaban el producto.

REFERENTE TEÓRICO

- ❑ Titleman en 1957 da a conocer un modelo para predecir el porcentaje de la curva de aprendizaje para un operario en relación con una maquina operada por el mismo operario, mientras que en 1964 Clifford y Hancock consideran la edad del operario como un factor que influye en el aprendizaje.

- ❑ Alfredo Aguirre Sádaba, dice que la teoría desarrollada en torno a los fenómenos de acomodación y aprendizaje se pueden concretar en la afirmación de que cuanto más se repite una tarea más rápida y eficientemente será ejecutada.

- ❑ Linda Argote (1990), asegura que las curvas de aprendizaje varían de organización en organización debido a diferentes factores en cada una de ellas.



MATRIZ METODOLÓGICA

MEDICIONES



INSTRUMENTO



Tiempo de ejecución de una actividad.

Tiempos por inactividad.

Numero de cuadrillas por actividad.

Numero de mediciones por actividad realizada.



Formato para la medición de los tiempos de ejecución

MATRIZ METODOLÓGICA

MEDICIONES



Nivel sociocultural, contexto e
información básica del trabajador



Nivel de conocimiento sobre la labor
que desempeña: Conceptos básicos y
procedimientos constructivos



INSTRUMENTO



- Entrevistas trabajadores

- Formato de evaluación de
desempeño.
- Encuesta de satisfacción.

HIPÓTESIS

Tanto el nivel de aprendizaje, como el tiempo de ejecución de una actividad, están determinados por el estado motivacional de los trabajadores y por diferentes factores que afectan el rendimiento de la mano de obra (el clima, las esperas, plazos de ejecución, tipo de contratación, incentivos, ambiente y ritmo de trabajo); influyentes en el buen desarrollo de un proceso.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

FASE I:

Estudio de Tiempos y movimientos en la ejecución de actividades con características similares.

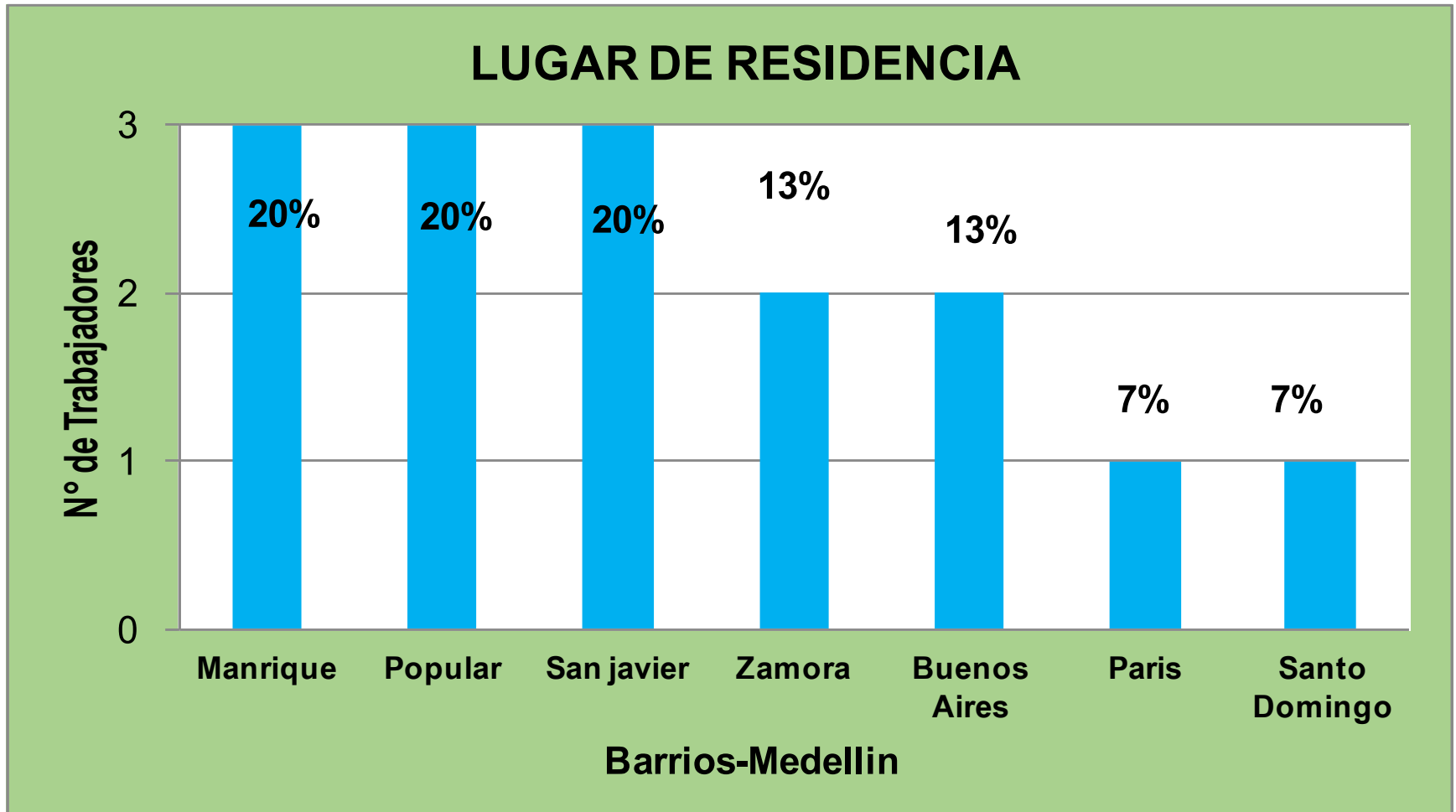
FASE II:

Toma de información en campo y métodos de observación del personal por periodos de tiempo.

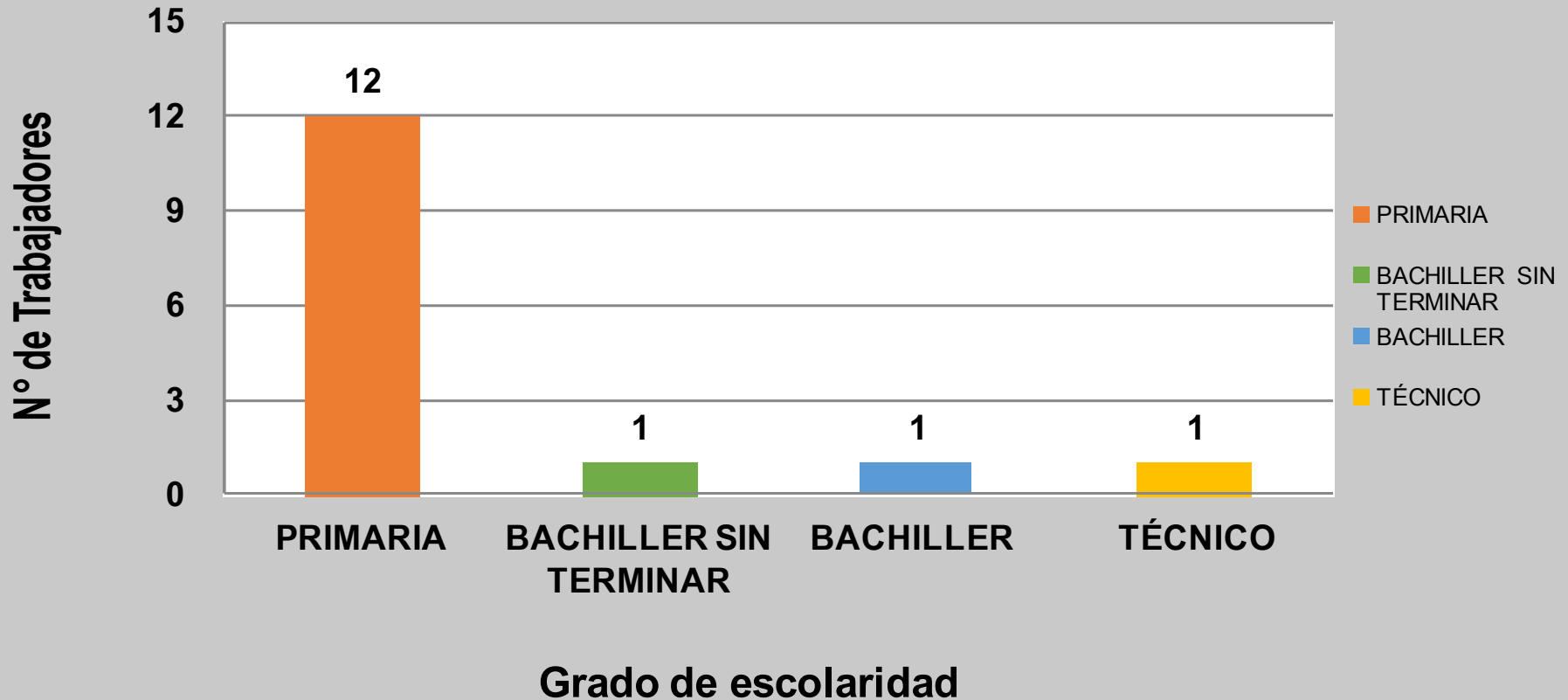
FASE III:

Tabulación y análisis de resultados obtenidos

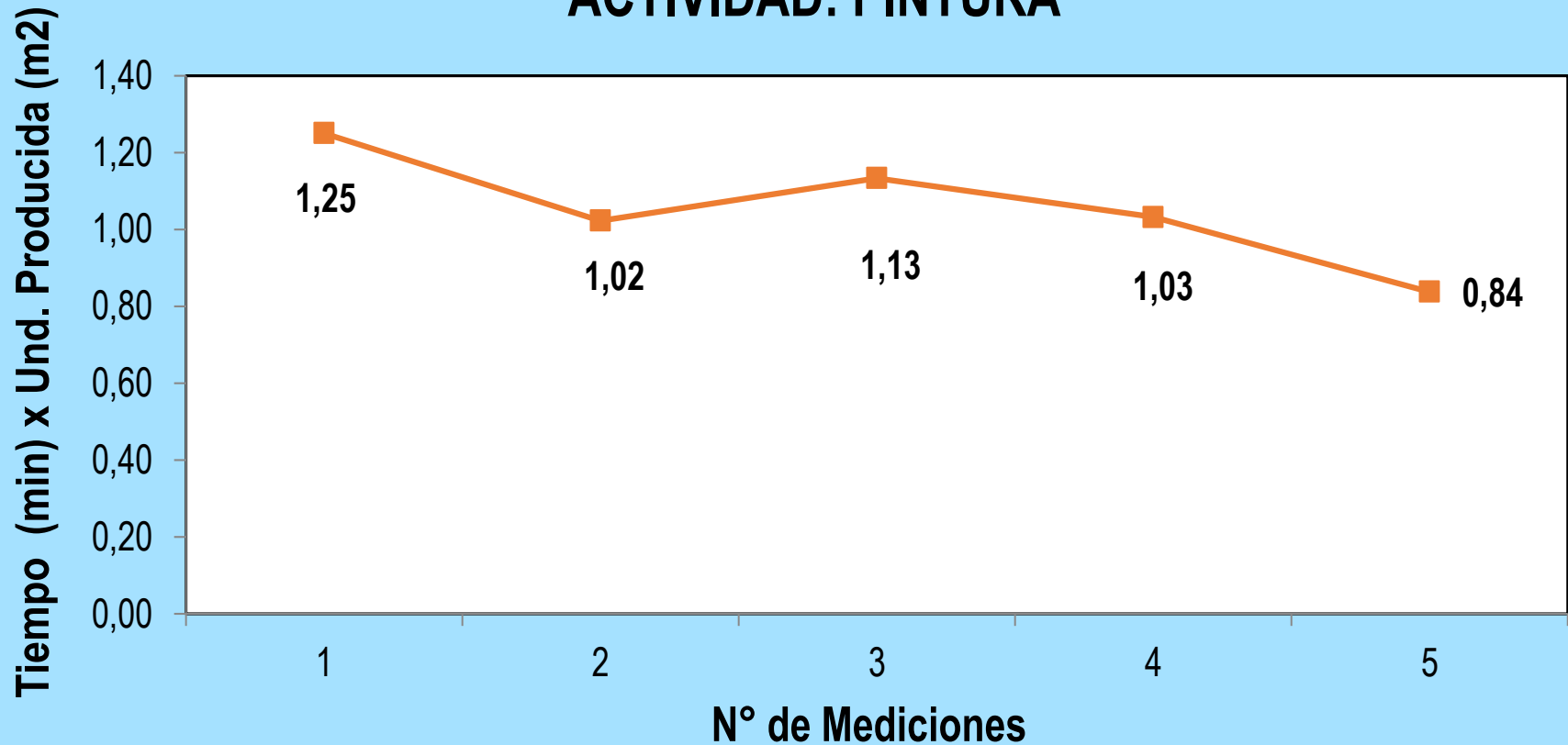
RESULTADOS OBTENIDOS



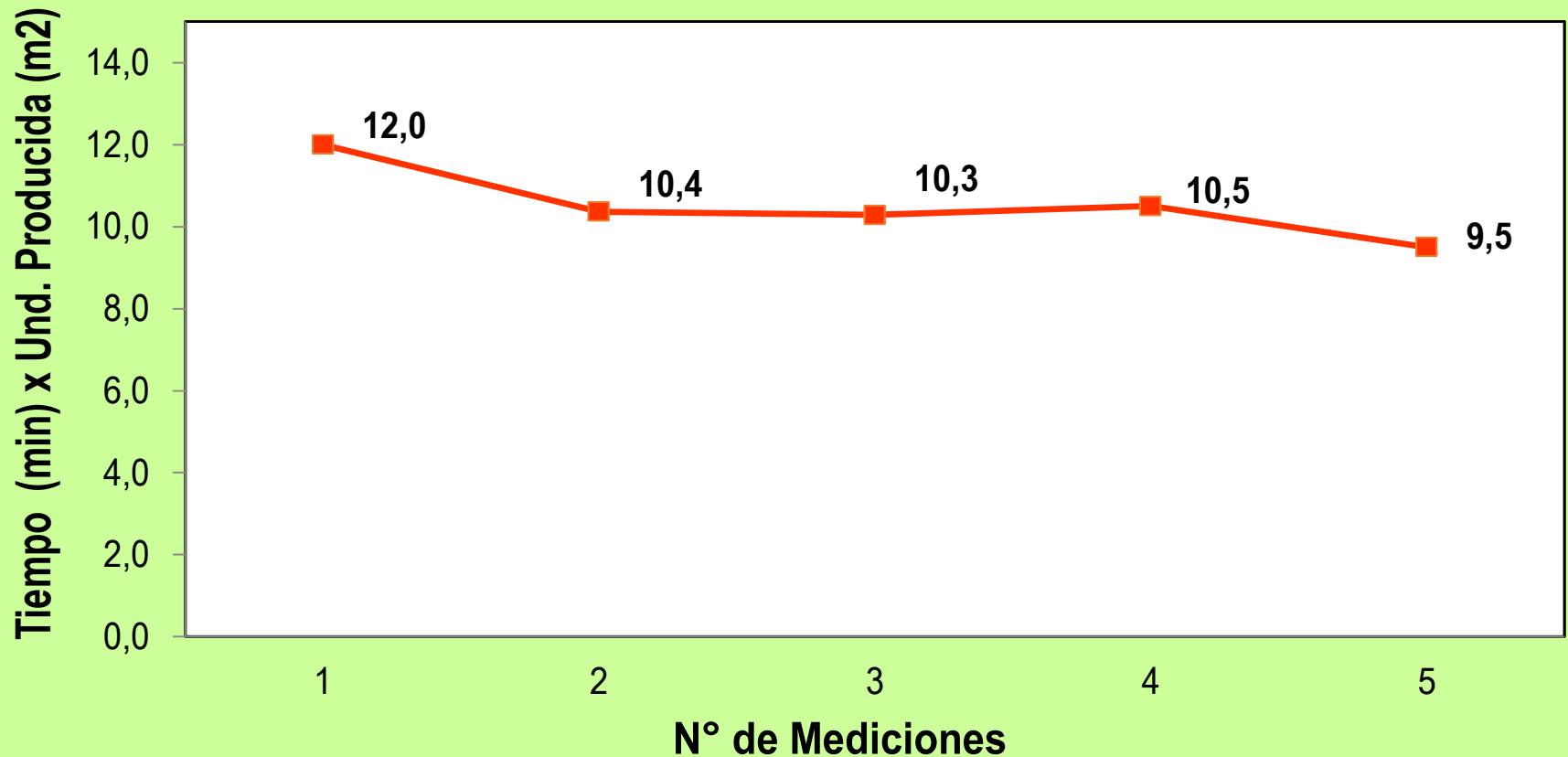
NIVEL EDUCATIVO DEL TRABAJADOR



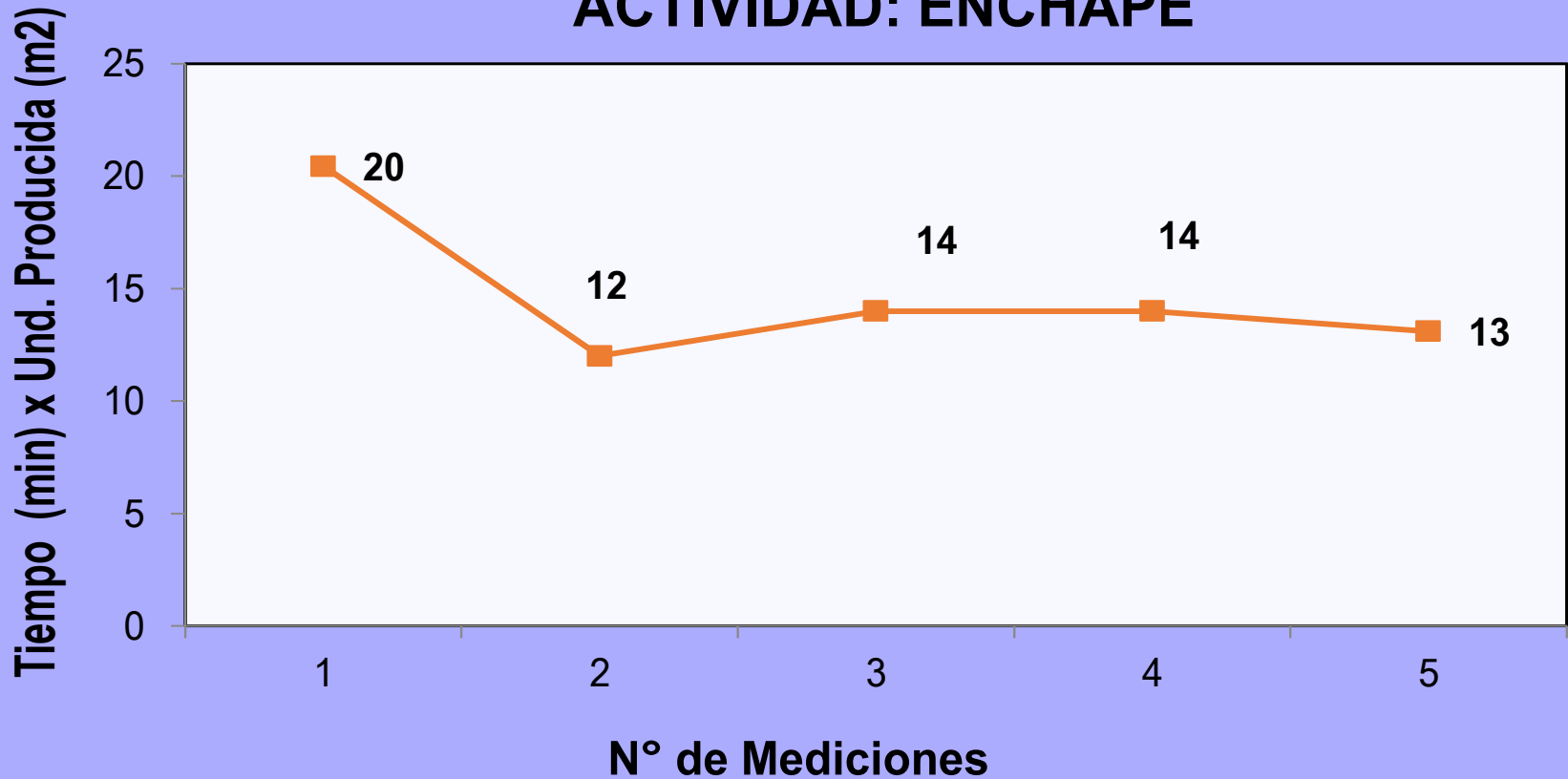
COMPORTAMIENTO CURVA DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD: PINTURA



COMPORTAMIENTO CURVA DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD: ESTUCO



COMPORTAMIENTO CURVA DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD: ENCHAPE



RESULTADOS OBTENIDOS

- ❑ En cuanto al rendimiento, se detecta grandes variaciones en tiempo entre las actividades que se están realizando de pintura, estuco y enchape, con rangos desde 20 hasta 70 minutos.
- ❑ Se pudo detectar como punto relevante que solo el 30% de los trabajadores muestran un aprendizaje significativo entre las actividades de estuco, pintura o enchape.

RESULTADOS ESPERADOS

- Construcción de una curva de aprendizaje, basada en el factor humano y los factores externos que influyen en el desempeño de su actividad laboral.
- Realización de artículo con fines de publicación.
- Participación en coloquios y congresos.
- Socialización de resultado en empresas del sector de la construcción.
- Mejoramiento de experiencias investigativas en el semillero SITEC.

FICHA TÉCNICA

Población (N)= 300. Nivel de confianza= 95%, (Z):=1,96. error (e)= 10%=0,1

Estadísticos obtenidos de la prueba piloto: p= 0,3. q= 0,7

p= Proporción de trabajadores que muestran un aprendizaje significativo en el desempeño de su actividad.

q= Proporción de trabajadores que no muestran un aprendizaje significativo en el desempeño de su actividad.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 (N-1) + Z^2 \times p \times q} \quad n = \frac{300 \times (1,96)^2 \times 0,3 \times 0,7}{(0,10)^2 \times (299) + (1,96)^2 \times 0,3 \times 0,7}$$

Muestra optima (n)= 64 trabajadores.

BIBLIOGRAFÍA

Botero, L. F. (2002). *Análisis de rendimientos y consumo de mano de obra en actividades de construcción*. Revista Universidad EAFIT , 22. No. 128, p. 10-21

Mejía, G., & Hernández, C. (2007). *Seguimiento de la productividad en obra: Técnicas de medición de rendimientos de mano de obra*. Revista Universidad Industrial de Santander Ingenierías. Volumen 6, no. 2, p. 45-59.

Sádaba, A. (1985). *Las curvas de aprendizaje y sus aplicaciones*. Cuaderno de Ciencias económicas y empresariales. Málaga, España; p. 121-134.

Sánchez, R. A. (2004). *El impacto de la calidad total y la productividad en empresas de construcción*. Productividad en la construcción Capítulo 3. Cholula, Puebla, México.

Ardila, Rubén. (1979). *Psicología del aprendizaje*. México. Siglo XXI editores S. A, p 248. ISBN 968-23-0439-3.

BIBLIOGRAFÍA

Sacristán, F. R. (2003). *En busca de la EFICACIA del sistema de producción*. España. Editorial Fundación Confemetal. 339 p. ISBN 84-95428-96-2.

Suarez, C. J. (2005). *Costo y tiempo en la edificación*. México. Limusa,. 452 p. ISBN 968-18-0067-2.

Polanco, L. M. (2009). *Análisis de rendimientos de mano de obra para actividades de construcción-Estudio de caso edificio J UPB*. Trabajo de grado. Bucaramanga, Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Ingeniería civil.

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 2 - No 1-2014 Publicación Semestral

GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento
Olgalicia Palmett Plata
Mayo de 2014

Facultad de Arquitectura e Ingeniería – 12 al 16 de Mayo - Medellín- Antioquia - Colombia