

GESTION DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS, SITUACION ACTUAL DE LA MANO DE OBRA CIVIL ECUATORIANA

Thomás, Morocho¹

⁽¹⁾ Estudiante de la Maestría de Ingeniería y Administración de la Construcción
Universidad de Fuerzas Armadas - ESPE
alconpat-ecuador@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo investigativo realizado en las obras analizadas, claramente se ha podido determinar que el factor más importante que influye en la calidad final del proceso constructivo es la mano de obra de albañilería y , los datos obtenidos en el presente trabajo me permiten hacer una evaluación y diseñar sistemáticamente un plan estratégico y una cultura que alcance y afecte las políticas prácticas y procesos constructivos, así como también un cambio de mentalidad y actitud de los obreros de la construcción y gerentes técnicos involucrados, el plan estratégico se encaminara a ponerse en práctica en las obras analizadas y evaluadas, y que puede ser ni más ni menos un prototipo de empresas constructoras de las demás que están en el campo de la construcción.

PALABRAS CLAVES: Mano de Obra, Calidad, Control.

ABSTRACT

This research conducted in the analyzed works, clearly it has been determined that the most important factor that influences the final quality of the construction process is labor and masonry, the data obtained in this work allow me to make an assessment and systematically develop a strategic plan and a culture that reaches and affects political practices and construction processes, as well as a change of mentality and attitude of construction workers and technical managers involved, the strategic plan will aim to be implemented in works analyzed and evaluated, and may be no less a prototype for construction of the rest of you in the field of construction companies.

KEYWORDS: Manpower, Quality Control.

INTRODUCCIÓN

La construcción civil es considerada como una actividad de baja productividad por la imprecisión en cuanto a costos, plazos y calidad, esto se debe principalmente a una falta de desarrollo tecnológico del sector. La información recopilada corresponde a tres proyectos habitacionales realizadas dentro del distrito metropolitano de Quito capital de la República del Ecuador, de Las primeras investigaciones realizadas in situ el principal problema encontrado es la deficiencia de los procesos constructivos por la mano de obra no calificada, en segundo lugar la gran cantidad de desperdicio de materiales de construcción.

El presente trabajo investigativo actualizada a la presente fecha, trata de hacer conocer la magnitud del problema sobre la mano de obra civil no calificada.

1. OBJETIVOS DEL TRABAJO

Objetivo general.

1. Incentivar y motivar a la mano de obra que labora en el sector de la construcción a capacitarse dentro de la misma obra.
2. Que descubran en las actividades y procesos que realizan las deficiencias que se generan y buscar soluciones y alternativas apropiadas para disminuir el porcentaje de la mala calidad en la ejecución de la obras.

Objetivo específico.

1. Establecer una conciencia a nivel de las obras analizadas del grave problema que significa la mano de obra no calificada.
2. Establecer alternativas como las que se propone el presente trabajo y que se pueda seguir para solucionar los defectos en el proceso constructivo con una calidad deseada.

1.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Los resultados obtenidos corresponden a un lapso de tiempo de 8 meses comprendidos entre los meses de febrero y octubre del 2014, las obras analizadas son de características semejantes.

2. DESARROLLO DEL TRABAJO

2.1 ESTADO ACTUAL DE LA MANO DE OBRA

Dentro de la gran actividad que se ha desplegado la industria de la construcción civil, hasta ahora no se ha considerado una alternativa que permita encaminarnos hacia la excelencia en los proyectos que se llevan, y si pensamos que todo nuestro entorno de la construcción por mas mecanizado y tecnificado que este sea, el elemento fundamental es la gente (mano de obra),tenemos que dirigir nuestros esfuerzos a lograr una receptividad y con ello un cambio de

actitud necesario para poder implantar políticas y técnicas que aparentemente son inejecutables pero de resultados sorprendentes cuando llegan a ponerse en práctica.

Gestión de la calidad en los procesos constructivos, situación actual de la mano de obra civil Ecuatoriana. Dicho esto se ha analizado a la gente que trabaja en los distintos proyectos objeto de nuestro estudio y dentro de esto analizaremos más a detalle a los obreros de la construcción porque al final de cuentas son ellos los que ejecutan los trabajos desgraciadamente con casi ningún conocimiento técnico de lo que hacen.

Para entender de mejor manera la relación y la influencia de la mano de obra en la construcción de obras civiles se procedió a hacer encuestas simples que me permitieron estimar de una manera adecuada el alcance y la influencia de las políticas que se deseen aplicar en miras a obtener el mejoramiento continuo en los procesos constructivos y con ello obtener un producto de calidad. La mano de obra implica el 30 y el 35% del costo total de una obra esto lo hemos asumido casi como un hecho y las estadísticas así lo corroboran.

A continuación se presenta un cuadro que indica el número de trabajadores de la construcción que lo hacen prestando su mano de obra considerando un periodo de 8 meses.

Dentro de la gran actividad que se ha desplegado la industria de la construcción civil, hasta ahora no se ha considerado una alternativa que permita encaminarnos hacia la excelencia en los proyectos que se llevan, y si pensamos que todo nuestro entorno de la construcción por mas mecanizado y tecnificado que este sea, el elemento fundamental es la gente (mano de obra),tenemos que dirigir nuestros esfuerzos a lograr una receptividad y con ello un cambio de actitud necesario para poder implantar políticas y técnicas que aparentemente son inejecutables pero de resultados sorprendentes cuando llegan a ponerse en práctica.

Gestión de la calidad en los procesos constructivos, situación actual de la mano de obra civil Ecuatoriana.

Dicho esto se ha analizado a la gente que trabaja en los distintos proyectos objeto de nuestro estudio y dentro de esto analizaremos más a detalle a los obreros de la construcción porque al final de cuentas son ellos los que ejecutan los trabajos desgraciadamente con casi ningún conocimiento técnico de lo que hacen.

Para entender de mejor manera la relación y la influencia de la mano de obra en la construcción de obras civiles se procedió a hacer encuestas simples que me permitieron estimar de una manera adecuada el alcance y la influencia de las políticas que se deseen aplicar en miras a obtener el mejoramiento continuo en los procesos constructivos y con ello obtener un producto de calidad.

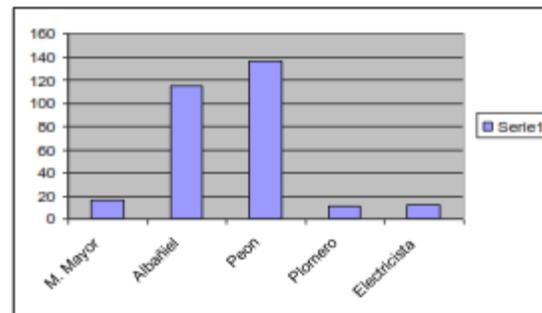
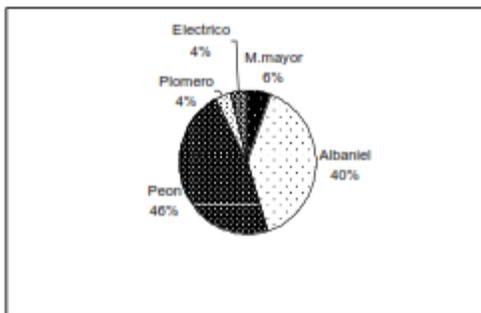
La mano de obra implica el 30 y el 35% del costo total de una obra esto lo hemos asumido casi como un hecho y las estadísticas así lo corroboran¹.

A continuación se presenta un cuadro que indica el número de trabajadores de la construcción que lo hacen prestando su mano de obra considerando un periodo de 8 meses.

Cuadro 1: Número de trabajadores por proyecto (se consideró los proyectos por su importancia y tipología).

NUMERO DE TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN POR PROYECTO						
Proyecto	M. Mayor	Albañil	Peón	Plomero	Eléctrico	Total
Proyecto tipo A	5	40	49	6	5	105
Proyecto tipo B	8	56	63	3	5	135
Proyecto tipo C	3	19	24	2	2	50
Nº total de obreros	16	115	136	11	12	290
Porcentaje en relación al total	5.50%	39.70%	46.90%	3.70%	4.20%	100%

Cuadro 2. Porcentaje de trabajadores por categoría. **Cuadro 3.** Representación gráfica de la mano de obra.



¹ Porcentaje tomado en el curso gerencia de obra. Escuela Politécnica del Ejército (2008).



Figura 1. Fallas por falta de mano de obra no calificada en las edificaciones analizadas.

De los datos recopilados se desprende que los peones son más del 46% del total de los obreros de la construcción el otro 54% lo constituyen los maestros mayores, albañiles, plomeros, electricistas.

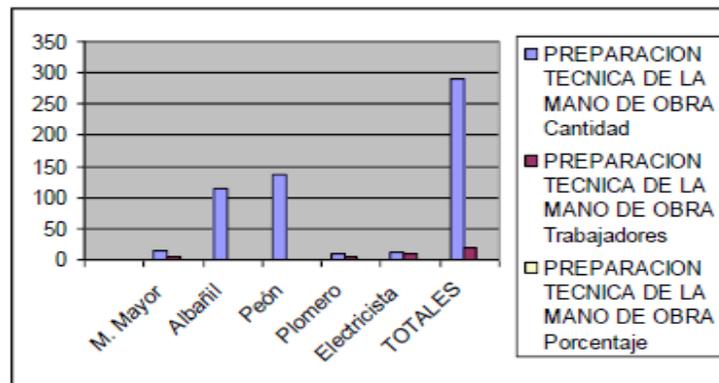
Aquí cabe una aclaración pues no se ha discriminado en la categoría correspondiente a los maestros fierros y a los carpinteros pues estos se encuentran en la práctica incluidos como albañiles. Una vez cuantificado los obreros en los proyectos, se decidió investigar cual es el

porcentaje de ellos que tienen algún tipo de preparación técnica en la función que desempeña, para el efecto nos serviremos del cuadro anterior y utilizamos los totales.

Cuadro 4. Porcentaje de número de obreros preparados.

PREPARACIÓN TÉCNICA DE LA MANO DE OBRA			
Categoría	Cantidad total	Trabajadores preparados	Porcentaje
M. Mayor	16	4	25%
Albañil	115	0	0.00%
Peón	136	0	0.00%
Plomero	11	6	54.50%
Electricista	12	9	75%
TOTALES	290	19	6.55%

Cuadro 5. Preparación de la mano de obra.



Los resultados obtenidos ponen en evidencia una realidad que no es solamente de los proyectos analizados, sino que es característico de casi todas las construcciones de nuestro medio.

Puede notarse que la falta de preparación técnica se focaliza casi exclusivamente en los obreros de la construcción en relación a la albañilería, pues los plomeros y los electricistas tienen más del 50% del personal que tienen preparación técnica.

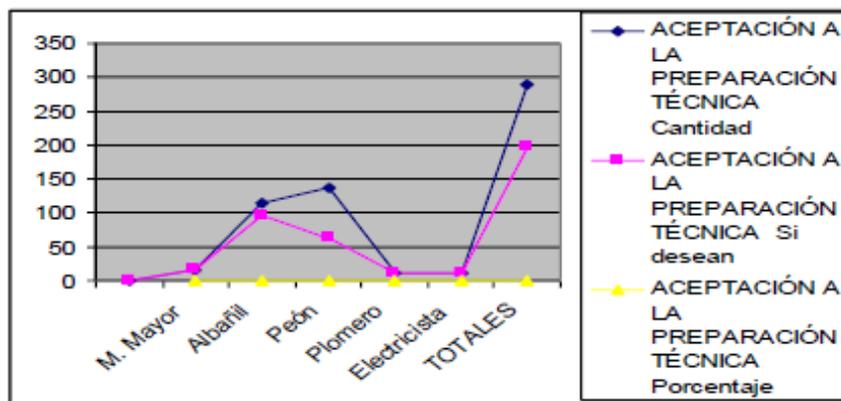
Esta realidad se debe a distintas causas:

- Falta de estabilidad en el trabajo, pues generalmente se trata de trabajadores ocasionales, que deambulan por las obras como obreros temporales.
- No se da ningún tipo de incentivo a la mejor preparación.
- Falta de garantías, servicios sociales y médicos tanto para el trabajador como para su familia.
- Sueldos muy bajos.

En base a los resultados anteriores se investigó la cantidad de trabajadores que desearían incorporarse a talleres de instrucción técnica dictados en la misma obra, el resultado fue el siguiente.

Cuadro 6. Aceptación a la preparación técnica en obra.

ACEPTACIÓN A LA PREPARACIÓN TÉCNICA			
Categoría	Cantidad total	Si desean capacitarse	Porcentaje
M. Mayor	16	15	94%
Albañil	115	97	84.30%
Peón	136	63	46.30%
Plomero	11	11	100.00%
Electricista	12	12	100%
TOTALES	290	198	68.30%

Cuadro 7. Aceptación a la capacitación en obra.

Del análisis realizado se observa que el 68% aceptan la capacitación en obra, pero en el caso de albañiles y peones se observa que el porcentaje tiende a bajar debido a que no son mano de obra estable sino más bien ocasional.

3. DESARROLLO DE LA CAPACITACIÓN A OBREROS EN OBRA

Una vez analizado la situación actual de la mano de obra en los distintos proyectos se realizó un diseño para el mejoramiento continuo de la fuerza laboral.

3.1. Desarrollo del programa de capacitación.

OBJETIVOS.

1. Mejorar la calidad de la mano de obra.
2. Hacer que la obra sea un taller de formación teórico-práctica.
3. Jerarquizar internamente la mano de obra en base, a categoría y a niveles de capacitación.
4. Estimular al obrero a que aprenda nuevas técnicas de construcción y comprometerlos a que las aplique en la obra.
5. Elaborar manuales técnicos de referencia para el obrero.
6. Crear un equipo permanente de obreros capacitados para todos los proyectos.
7. Crear una cultura de calidad total en la construcción civil.

3.2 Medios

3.2.1 Recursos Humanos.

Inicialmente en el proceso de capacitación se contara con los Ingenieros gerentes de obra y con sus asistentes técnicos.

3.2.2. Recursos Financieros.

La capacitación y su costo serán a cuenta de la gerencia del proyecto, costo que incluyan pagos adicionales de horas extras a instructores y alumnos y el material didáctico necesarios.

3.2.3. Recursos técnicos y materiales.

Cada una de la obras se constituirán en las aulas donde se dicten estas clases teóricos-practicadas, en donde disponen de materiales y herramientas necesarias como el apoyo técnico del Ingeniero residente de obra.

3.2.4. Proceso a implantarse.

La obra se constituirá en el taller donde se desarrollaran las actividades de capacitación los mismos que serán coordinados y dictados por el residente de obra. Cada una de las clases será de acuerdo a las etapas constructivas de la obra y se deberá iniciar al término de la jornada de trabajo y durara como mínimo una hora. Los talleres de capacitación versaran sobre los siguientes temas generales:

1. Cultura general.
2. Normas básicas del trabajo.
3. Normas básicas de aseo dentro y fuera de la obra.
4. Normas básicas de seguridad industrial.
5. Optimización de usos de los materiales.
6. Mantenimiento y organización de herramientas.
7. Técnicas básicas de construcción.
8. Lectura e interpretación de planos.

También se crearan tablas que manejen índices de control de desperdicio de materiales y de hora hombre trabajado como son:

- Chequeo periódico de la calidad de la obra en distintas fases de construcción. Se creara incentivos económicos a los trabajadores de mejor desempeño.
- La capacitación será continua.
- Gestión de la calidad en los procesos constructivos, situación actual de la mano de obra civil Ecuatoriana.

- Se crearán recompensas al grupo de mejor desempeño y al que mejor se adapte a los nuevos sistemas de control de calidad.
- Se generaran índices de control que permitan determinar la mejoría y el cumplimiento de la planificación.
- Con todo esto se realizaran evaluaciones periódicas de los procesos y de los productos que nos permitan determinar el grado de eficiencia alcanzado.
- También se establecerá un listado de los obreros capacitados y se le garantizará el trabajo en todas las obras que la empresa constructora emprenda, no se consideraran a maestro que no ha asistido y aprobado los cursos de capacitación.

3.3. Verificación

Se verificara los indicadores de productividad como son:

1. Índices de desperdicio.
2. Índices de rendimiento.
3. Índices de calidad.
4. Índices de accidentes.
5. Índices de cumplimiento de normas y especificaciones.
6. Índices de adaptación a los talleres de capacitación e innovaciones constructivas.

3.4. Actuar

Si los resultados no son los deseados por la gerencia del proyecto se buscara nuevas alternativas de enseñanza como son:

- a. Incrementar el número de horas para la capacitación.
 - b. Buscar alianzas con algún centro de capacitación profesional.
- En las siguientes figuras observaremos la situación actual de las obras analizadas.



Figura 2 El desperdicio de material es evidente en uno y otro proyecto



Figura 3 Mala calidad en la ejecución de obra, falta de control en obra

4. PÉRDIDAS Y DESPERDICIO DE MATERIALES

Las técnicas utilizadas en la ejecución de las tres obras analizadas producen un incremento en la generación de desperdicio debido a los métodos empleados y hacen que los niveles de productividad sean bajos obteniéndose un gran volumen de desperdicio los mismos que generan costos adicionales a los que se podrían lograr, ya que es necesario asumir los costos de consumo excesivo de material, de desalojo de desecho, de horas hombre y de utilización de maquinaria inadecuada. Con frecuencia en seminarios y encuentros técnicos del área, se da una referencia de un índice de un 30% de desperdicio que se generan en las construcciones civiles, sin dar mayores detalles y sin nunca citar la manera de como se lo ha obtenido, lo que nos lleva a concluir que se trata de una estimación.

4.1 Levantamientos de datos

El objetivo principal de este estudio fue el determinar las pérdidas de los materiales en la construcción de las obras estudiadas y realizar un análisis de sus principales causas.

Fueron tomados datos de tres proyectos distintos durante un periodo que comprende desde febrero a octubre del 2014, un periodo de tiempo aproximado de 8 meses. La incidencia de las perdidas fue determinada a través de medición de los insumos que intervienen rubros realizados, comparados con los insumos que teóricamente se necesita para la ejecución de esos rubros. El estudio concluye que hay considerables variaciones en relación a la incidencia de las perdidas en los distintos materiales y de un mismo material en diferentes obras. Entre los aspectos responsables por estas pérdidas tenemos entre otros; la falta de modulación de los proyectos, la falta de integración entre los diseños, la mala administración de los materiales, la mano de obra no calificada, la alteración de proyecto que ocurren en el transcurso del proceso constructivo, entre otros.

De todos los datos recogidos de las tres obras analizadas se va a tomar solamente resultados resumidos en los cuadros N° 1 y N° 2. Es necesario aclarar que en este trabajo, se analizan las pérdidas directas e indirectas de los materiales sin tomar en consideración, otros tipos de pérdidas que existen como mano de obra y pérdida de horas equipos.

Cuadro 8 Pérdidas de Materiales en la Construcción Civil

Materiales	PERDIDAS			(%)
	A	B	C	MEDIA
Acero	19	27	23	23
Cemento	11	12	17	13
Concreto	77	45	34	52
Arena	27	30	21	26
Argamasa	103	88	40	77
Ladrillos huecos	40	8	35	27
Ladrillos macizos	45	15	20	26

A continuación presentamos el cuadro N° 9 en el que puede visualizar en términos económicos cuales son los porcentajes de pérdidas en la construcción civil.

De los resultados obtenidos, se puede verificar que de los materiales investigados existe un aumento en el costo total de la obra que va entre un 5.06% a un 7,38%, que es un valor muy elevado si se considera que solo se han obtenido datos respecto al 20% del valor de la obra. Es decir que en el costo de los materiales investigados he existido una pérdida económica entre un 25% a un 56% situación extremadamente preocupante.

Cuadro 9 Costo de las pérdidas en la Construcción Civil.

Materiales	Costo Teórico. (%)	Costo de pérdidas de Materiales. (%)		
		A	B	C
	%			
Acero	4.31	5.12	5.49	5.30
Cemento	5.24	9.25	7.61	7.04
Concreto	5.38	5.96	6.01	6.32
Arena	0.94	1.19	1.22	1.13
Argamasa	0.69	1.40	0.69	0.97
Ladrillo hueco	2.25	3.15	3.15	3.06
Ladrillo macizos	0.27	0.39	0.31	0.32
Demás materiales.+ M.O	80.92	80.9	80.9	80.9
Total	100	107.38	105	105
Costo de las Pérdidas		7.38	5.40	5.06



Figura 4 Desperdicio de materiales en la construcción civil

4.2 Alternativas para la disminución de pérdidas en la industria de la Construcción.

A continuación se describen algunas alternativas que se pueden seguir para reducir las pérdidas que se producen en las actividades de los procesos constructivos que realizamos cotidianamente.

La parte más importante para reducir las pérdidas es, en primer lugar darse cuenta del problema, es decir aceptar que existe pérdidas en los procesos constructivos que realizamos en las diferentes obras en nuestro medio y tomar conciencia de que debemos hacer algo para evitar o reducir estas pérdidas, como son:

1. Comunicación entre los trabajadores, supervisores y planificadores de obra. Consiste esencialmente. En hacer un listado de perdidas con lenguaje común entre los miembros del equipo, de tal manera de que sea fácil su identificación y una lista clasificada de las causas o fuentes potenciales de esas pérdidas. En cuanto a las pérdidas se debes tomar en cuenta todos los factores que intervienen en los procesos constructivos como; material, mano de obra, equipo, transporte y en cuanto a las causas se deben considerar la administración, el uso de los recursos, entre otros.
2. La coordinación modular, la teoría de coordinación modular, fue desarrollada con el propósito específico de reducir las pérdidas en las construcciones. Consiste esencialmente en hacer una optimización de los espacios que requiere el hombre para realizar sus actividades en los diferentes ambientes relacionándolos con las dimensiones de los materiales que existen en el sector. Esto permite que el diseño arquitectónico se pueda basar en módulos o medidas predeterminadas que en el momento de la ejecución de una

obra, el desperdicio de los materiales con los que se va construir sea mínimo o llegue a cero desperdicios.

5. RESULTADOS

Los resultados que se lograron fueron los siguientes:

- Aceptación a la preparación técnica
- Incremento a sus salarios de acuerdo al número de horas de capacitación.
- Nivel jerárquico medio y superior.
- Ser un patrimonio de la empresa.
- Calidad en cada etapa de los procesos constructivos.
- Buen nivel de cultura por parte de los obreros.
- Reducción de desperdicio.

6. CONCLUSIONES

Claramente hemos observados los resultados de esta investigación en los distintos proyectos que se ejecutaron, cabe aclarar que los proyectos analizados corresponden a tres proyectos de vivienda de distintas categorías y tipología entonces surge la siguiente pregunta ¿Por qué no invertir en la capacitación de nuestros obreros? ¿Cómo estar seguros de que nuestras obras no sufrirán daños en un lapso de tiempo corto?, estas son algunas de nuestras interrogantes. Somos prisioneros de nuestra forma de pensar, rompamos paradigmas basta de decir que todo el tiempo se construyó así y nadie nos va a cambiar nuestras técnicas constructivas y los procesos que se siguen.

Demos un viraje de 360° hacia el cambio, valoremos a nuestra gente no lo veamos tan solamente como seres que construyen porque le ordenamos algo, nuestras obras la hacen un grupo de seres humanos que se merecen nuestro aprecio y consideración tomando en cuenta que la industria de la construcción es un trabajo forzado, capacitemos a nuestra gente y que nuestra mano de obra sea un patrimonio de la empresa.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Guillermo, T. (1998), guía para implantar la norma ISO 9000. Primera edición, México, D.F. 1998.
- [2] Gutiérrez, H. (1997), Calidad Total y Productividad, edición, McGraw W-Hill. México. D.F. 1997.
- [3] Hurley, D.P y Landeros, J. (1985), Control de Calidad, CINVESTAV, IPN, México, 1984.
- [4] Morocho, T. (2008), Estudios Patológicos, Revista sigma. N°13. Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha.
- [5] Morocho, T. (2011). Introducción a las Patologías. Primera edición. 2011. Notas de apuntes curso de gestión de calidad, Escuela Politécnica del Ejercito. (2008).