

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS EN OBRAS CIVILES EN
LA CIUDAD DE LIMA**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

ARMANDO NINAHUANCA ORTIZ

Lima - Perú

2013

ÍNDICE

RESUMEN	2
LISTA DE CUADROS	3
INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO I: RENDIMIENTOS EN OBRAS CIVILES.....	5
1.1 DEFINICIÓN.....	5
1.2 FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA.....	5
1.2.1 Factores intrínsecos.....	6
1.2.2 Factores extrínsecos.....	8
CAPÍTULO II: CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE RENDIMIENTOS EN OBRAS CIVILES EN LA CIUDAD DE LIMA.....	11
2.1 CONTROL Y MANEJO DE LAS CUADRILLAS.....	11
2.2 CONTROL DE LOS TIEMPOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN OBRA O PARTIDAS.....	11
2.3 RENDIMIENTOS PROMEDIOS Y MÍNIMOS CONSIDERADOS DE REFERENCIA HASTA LA FECHA.....	12
CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE RENDIMIENTO EN OBRAS CIVILES.....	20
3.1 EL RENDIMIENTO Y EL PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	20
3.2 EL RENDIMIENTO Y EL COSTO DE LA MANO DE OBRA.....	24
3.3 EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LO PRODUCIDO.....	24
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
4.1 CONCLUSIONES	25
4.2 RECOMENDACIONES	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28
ANEXOS	29

RESUMEN

Uno de los problemas que enfrentan las empresas constructoras durante la ejecución de una obra de edificación es el retraso en la entrega de la obra y, por este motivo, la correspondiente afectación a los costos de la obra. El retraso en la entrega de la obra se debe, en muchos casos, al bajo rendimiento de la mano de obra. Por otro lado, los presupuestos de obras de edificación realizados por consultoras dedicadas a elaborar expedientes técnicos, y por lo tanto presupuestos de obra, muchas veces se basan en rendimientos de otros presupuestos los cuales son considerados válidos para el lugar donde se realiza la edificación, aunque no lo sean.

El rendimiento, que participa en el análisis de costos unitarios para la obtención de un presupuesto, es un parámetro que, si no se le toma en consideración como le corresponde, afecta negativamente el costo de la obra y el plazo de entrega de la misma. Por tal motivo, un análisis concienzudo del rendimiento de la mano de obra en una edificación es crucial para tener el control sobre lo que se construye. El rendimiento de la mano de obra está definido como el trabajo realizado por una cuadrilla en una jornada laboral, que comúnmente es ocho horas. El rendimiento puede variar significativamente de una cuadrilla a otra. Tener la misma cantidad de personal en ambas cuadrillas no garantiza obtener el mismo rendimiento para hacer una actividad igual. Existen ciertos factores que afectan sobre la mano de obra que hacen que el rendimiento varíe. El tesista no conoce de estudios realizados sobre la afectación cuantitativa de esos factores sobre el rendimiento de la mano de obra en obras civiles.

El objetivo del presente informe es establecer los criterios necesarios para determinar los factores que influyen en el rendimiento de la mano de obra en cualquier obra de edificación en Lima. Para cumplir con el objetivo, se ha recurrido a bibliografía que trata el tema de rendimientos, así como tesis, informes de suficiencia, libros. Luego de algunas consideraciones basadas en la bibliografía encontrada y apuntes; y en criterios lógicos, los resultados señalan que existen factores que no han sido considerados y que afectan el rendimiento de la mano de obra en una edificación.

LISTA DE CUADROS

CUADRO N° 1.1 Fórmula de rendimiento de mano de obra.....	5
CUADRO N° 2.1 Rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra en la industria de construcción civil en el ramo de edificación para provincia de lima y callao.....	14
CUADRO N° 2.2 Rendimientos promedios de mano de obra para obras de edificación en la provincias de lima y callao.....	16
CUADRO N° 3.1 Fórmula de duración de ejecución de una tarea o partida.....	20
CUADRO N° 3.2 Tabla de porcentajes de afectación promedio para actividades de construcción civil.....	23

INTRODUCCIÓN

El rendimiento es un parámetro de vital importancia en las obras de construcción civil porque determina el plazo de ejecución y el costo de la obra. Por tales motivos, es crucial que los consultores, encargados de elaborar los presupuestos de obra por análisis de costos unitarios, conozcan las estimaciones mínimas de rendimiento de mano de obra de acuerdo a la cuadrilla determinada por partida. Si bien es cierto, en el Perú no se cuenta con una Norma Peruana que establezca rendimientos de mano de obra en obras de construcción civil, sí se cuenta con una Resolución Ministerial aprobada el año 1968 en la que se establece “rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra en la industria de la construcción en el ramo de edificaciones para Lima y Callao”, y cuadros publicados por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) en la que se muestran “rendimientos promedios de mano de obra para obras de edificación en las provincias de Lima y Callao”. Ambos sirven de guía para consultores e ingenieros encargados de preparar presupuestos de obras de edificación tanto en Lima y Callao como en otras partes del Perú.

Por otro lado, también es crucial el seguimiento en campo de las actividades que realizan las cuadrillas para determinar los rendimientos de modo que se pueda prever el porcentaje de avance de la obra. Recordemos que a mayor rendimiento, menor será el plazo de la obra. El conocimiento de los rendimientos de las cuadrillas en obra tiene la ventaja que nos sirve para saber si realmente lo que se ha propuesto en el presupuesto, en cuanto a rendimientos, corresponde a lo que realmente está ocurriendo en obra.

Informes de Suficiencia o Tesis, elaborados por colegas de la UNI, son fuentes importantes de valores de rendimientos de mano de obra los cuales fueron obtenidos por experiencia en campo por sus autores. Básicamente, el presente Informe de Suficiencia se apoya en dicha información, el cual es analizado con el fin de comprobar la veracidad teórica a través de comprobaciones reales.

CAPÍTULO I: RENDIMIENTOS EN OBRAS CIVILES.

1.1 DEFINICIÓN.

El rendimiento, en obras civiles, es un parámetro que se define como la cantidad de obra producida por una cuadrilla en un determinado tiempo, generalmente en un día laboral de ocho horas (ver Cuadro N° 1.1). Esta es la definición simple y clásica de rendimiento para obras civiles; y para el desarrollo del presente informe. Según esta definición, el rendimiento es la producción realizada por una cuadrilla, en un tiempo determinado. Una cuadrilla puede estar conformada por un operario, un peón, un capataz, un oficial o la combinación de todos ellos según la tarea a realizar.

El rendimiento de una cuadrilla se ve afectado por ciertos factores que hacen que el mismo se incremente o reduzca. Las variables para el cálculo del rendimiento están prácticamente en esos factores, que deben ser controlados desde el inicio de la ejecución de una obra.

Cuadro N° 1.1: Fórmula de rendimiento de mano de obra

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Cantidad de trabajo realizado}}{\text{tiempo empleado}}$$

Fuente: Elaboración propia. Según definición de rendimiento

La fórmula anterior también es válida para el cálculo del rendimiento de las maquinarias livianas y grandes. En este caso, los factores que afectan al rendimiento de los equipos son diferentes y no se tocará en el presente informe.

1.2 FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA.

El rendimiento de la mano de obra es un parámetro que se ve afectado positiva o negativamente por diversos factores, entre los más mencionados, son: la edad del obrero, la capacidad física del obrero, la habilidad natural del obrero,

ubicación geográfica de la obra, es decir condiciones climáticas y atmosféricas del lugar de la obra. Sin embargo, existen otros factores que también se deben considerar en la afectación del rendimiento de la mano de obra.

Para un mejor orden, se podría dividir en dos grupos los factores que afectan el rendimiento de la mano de obra.

El primero grupo, al que llamaremos factores intrínsecos, son aquellos que están íntimamente relacionados con el personal o la cuadrilla en sí. A este grupo podría considerarse el factor humano que incide sobre el rendimiento. Ejemplos de este tipo de factor, son: la edad del obrero, su salud física, su fuerza o resistencia, su experiencia, su habilidad manual, etc.

El segundo grupo, denominado factores extrínsecos, son aquellos que afectan externamente el rendimiento de la mano de obra. Se trata de factores ajenos a la mano de obra pero que repercute en su rendimiento. Ejemplos: el clima, la ubicación geográfica (costa, sierra, selva), la alimentación, la remuneración, etc.

A continuación se detalla estos dos grupos de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra:

1.2.1 Factores intrínsecos.

Como se mencionó, estos factores corresponden al elemento humano y por lo tanto se trata de factores de difícil evaluación. Por ejemplo, tomar datos de los trabajadores por edad; se tendrá que escoger un rango de edades y tabularlos con el desempeño o rendimiento. Otro ejemplo, la salud del trabajador; esta podría ser: muy mala, mala, buena, muy buena.

Los factores intrínsecos de afectación sobre el rendimiento a considerar, son:

a) La edad del trabajador.

Si bien es cierto obreros con experiencia son aquellos que cuentan con edades sobre los 50 años, estos no podrán rendir tanto como obreros de 25 a 30 años de edad (se espera que obreros entre 25 y 30 años de edad

sean más resistentes que aquellos de 50 años de edad a más) para determinadas tareas en una obra de edificación, en la que se requiera fuerza física. En la categoría de peón, que son los que realizan los trabajos “duros”, la edad es importante a considerar para tener buenos rendimientos. Surge entonces la pregunta: ¿cuál es la edad adecuada para un obrero de construcción civil? Eso depende el trabajo a realizar. Entonces cambiamos la pregunta a ¿cuál es la adecuada para un obrero de construcción civil para realizar excavación manual de una zanja de 1 metro de profundidad, por ejemplo? En anexos, se presenta un ejemplo que intenta dar una respuesta a esta pregunta.

b) La salud física del trabajador.

Sin salud no se debe trabajar. Obreros saludables rendirán más que aquellos obreros que padecen de alguna enfermedad que impida su rendimiento mínimo aceptable. Por lo tanto, es importante velar por la salud del trabajador para garantizar un buen rendimiento en obra.

c) La experiencia del trabajador.

Es preferible contar con obreros con experiencia en obras de edificación para garantizar no sólo altos rendimientos sino también buenos estándares de calidad de lo producido. La experiencia del trabajador es un factor que podría afectar negativamente el costo de la mano de obra ya que un obrero experimentado podrá costar más que uno que no tenga experiencia; sin embargo, en lo que respecta al rendimiento de su mano de obra, el trabajador experimentado favorece y compensa ese costo adicional que se paga por él.

d) La habilidad manual del trabajador.

Existen obreros que llegan a tener pericia en el manejo de herramientas y equipos de construcción en un corto tiempo, llegando a contribuir al mejoramiento de los tiempos por sus buenos rendimientos. Es recomendable contratar trabajadores hábiles en obras de edificación; muchas veces la contratación de trabajadores hábiles no genera mayores costos en la mano de obra.

- e) La fuerza, resistencia o capacidad física del trabajador.
O lo que vendría a ser la capacidad física. Al igual que con trabajadores saludables, trabajadores en buen estado físico aportarán buena mano de obra por sus altos rendimientos los cuales deben ser bien administrados.

1.2.2 Factores extrínsecos.

Los factores extrínsecos, en definitiva, afectan el rendimiento; pero el origen de estos factores no es el trabajador o la cuadrilla pero afecta a este sobre su rendimiento. Se tienen los siguientes factores extrínsecos:

- f) El clima.
El rendimiento de la mano de obra se ve afectado claramente por las condiciones climatológicas del lugar donde se ubica la obra de edificación, en una estación del año. Estas condiciones climatológicas pueden ser, dependiendo de la temporada del año, la temperatura del lugar, las precipitaciones, el viento, la humedad, etc. Así por ejemplo, en cuanto a la temperatura de la época, el excesivo calor afecta negativamente el rendimiento de la mano de obra.
- g) El ambiente de trabajo.
Las relaciones cordiales entre compañeros y entre el personal obrero y jefes, sumado a un ambiente de trabajo con condiciones en las que se tengan en cuenta el factor humano, garantiza un mejor desempeño de la mano de obra. El ambiente de trabajo se refiere a la atmósfera de trabajo en la oficina, la obra; el ambiente creado por el conjunto de personas que laboran.
- h) La remuneración.
La justa remuneración de la mano de obra por la obra realizada motiva al obrero a aumentar su productividad por lo tanto un mayor rendimiento de la mano de obra. La remuneración es importante porque es el motivo por el que los obreros realizan su trabajo. Pero, adicional a la remuneración, existe otro factor que contribuye a mejorar el rendimiento de la mano de obra, estos son los incentivos.

- i) **La alimentación.**
Obreros bien alimentados representan trabajadores fuertes y con disponibilidad para realizar trabajos con buenos rendimientos. Es importante considerar la buena alimentación del trabajador si se tiene en mente presentar un producto bien hecho y en el plazo acordado.

- j) **La empatía del Ingeniero Residente.**
Se relación con el ambiente de trabajo ya que este se vuelve agradable si en obra se cuenta con un ingeniero profesional que comprenda y sea capaz de ponerse en la situación de sus subordinados. Un jefe de obra o un ingeniero residente que agudice su empatía con sus subordinados está procurando, tal vez sin saberlo, buenos rendimientos en la mano de obra en la obra que dirige o reside.

- k) **La situación personal y familiar del trabajador.**
La tranquilidad del trabajador y la de su grupo familiar generan un clima propicio para la realización de las actividades. Definir las políticas de recursos humanos y apoyo al trabajador, traerá como consecuencia efectos positivos sobre el rendimiento de la mano de obra.

- l) **Equipos y herramientas en buen estado y disponibilidad.**
El disponer de equipos apropiados para la realización de las diferentes actividades, su estado general, su mantenimiento y la reparación oportuna, afectan el rendimiento de la mano de obra. Se debe considerarse como parte del equipamiento todos aquellos elementos de protección personal.

- m) **Orden y limpieza en la obra.**
A la vez que garantiza la seguridad, el orden en obra favorece el rendimiento de la mano de obra para casi todas las actividades. Por ejemplo, en una obra donde el desmonte no estorbe el tránsito normal de los obreros, es bastante probable que sea seguro trabajar. Por lo tanto, el rendimiento se ve favorecido cuando se trabaja en lugares limpios, ordenados, organizados y seguros.

n) Tipo de contrato.

El sistema de subcontratación a destajo favorece considerablemente el rendimiento si se compara con el sistema de contratación por día laborado (personal de obra por administración) o semanal. El tipo de contrato a destajo o precios unitarios es una buena alternativa para asegurar un rendimiento por encima del promedio. El inconveniente de este tipo de contrato es el acabado final del producto o partida ya que la cuadrilla, en su afán terminar la tarea en el menor tiempo, y por lo tanto asegurar así un rendimiento alto, puede entregar un producto o partida por debajo del estándar de calidad deseado. Dicho inconveniente se elimina si se cuenta en obra con un ingeniero de calidad o en algún caso, uno personal encargado de controlar la calidad de las labores durante y cuando son entregadas. Es necesario, para la cuadrilla, que se cuente con un plan de trabajo adecuado para evitar pérdidas por mano obra.

o) Incentivos.

La designación de tareas o labores a destajo con recompensas por la labor cumplida, favorece el mejoramiento de la productividad de la mano de obra. Una clara y sana política de incentivos aumenta el rendimiento en las cuadrillas de trabajo. El motivo principal, por no decir único, por el que los obreros realizan sus labores es la remuneración salarial (dinero) de acuerdo a contrato; sin embargo, la existencia de incentivos de alguna índole, incrementa el rendimiento de la mano de obra.

La recolección de datos en una obra de edificación referente a los factores antes mencionados, es fundamental para poder determinar cuantitativamente el efecto que generan estos factores al rendimiento de la mano de obra. Debido a la practicidad con que se trabaja en una obra de construcción con los rendimientos de la mano de obra, no se estila hacer los cálculos de los rendimientos en una obra considerando estrictamente los factores de afectación del Rendimiento mencionados en el presente informe. Se vuelve a resalta que la recolección de datos en las construcciones, es el primer paso para determinar cuantitativamente la afectación de los factores sobre el rendimiento.

CAPÍTULO II: CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE RENDIMIENTOS EN OBRAS CIVILES EN LA CIUDAD DE LIMA.

El rendimiento de la mano de obra en edificaciones se ha definido como la razón del trabajo ejecutado y el tiempo utilizado en su ejecución de determinada partida. Pero, si lo que se necesita saber es el porcentaje de incidencia o relación numérica que influyen (los factores de incidencia mencionados en el subcapítulo 1.2 de este informe) sobre los rendimientos de la mano de obra, se deben tomar ciertos criterios para calcular los rendimientos en obra. Los criterios para la determinación de Rendimientos de mano de obra en obras de edificación son:

2.1 CONTROL Y MANEJO DE LAS CUADRILLAS.

Con el fin de conocer un porcentaje de incidencia sobre el rendimiento, de los factores de incidencia antes indicados, es importante tomar datos por cuadrilla relativos a los factores de incidencia. Estos datos deben considerar: edad del obrero, salud física del obrero, experiencia, habilidad manual, fuerza del obrero; además de información del clima, el ambiente de trabajo, la remuneración, la alimentación, etc.

Si bien es cierto, algunos factores de incidencia afectan más que otros al rendimiento de la mano de obra, todos los factores de incidencia que se encuentran afectando al rendimiento deben ser considerados en la toma de datos. Posteriormente se pueden descartar aquellos datos que no influyan considerablemente sobre el rendimiento.

2.2 CONTROL DE LOS TIEMPOS EN LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN OBRA O PARTIDAS.

Se recuerda que el tiempo de ejecución de una actividad es aquel que emplea la cuadrilla en realizar una labor. Por lo tanto, no suma en este tiempo los minutos

u horas que el obrero utiliza para cambiarse, almorzar y descansar, actividades que no está directamente ligados a la labor que realiza.

Una herramienta bastante útil para la toma del tiempo es el cronómetro. Lo recomendable será tomar el tiempo dentro de un día de trabajo ya que dentro de ese periodo la cuadrilla sufre el ciclo de actividad en obra.

El control de los tiempos en obra debe estar a cargo de una persona capacitada que tenga el buen criterio de medir el tiempo empleado por la cuadrilla.

2.3 RENDIMIENTOS PROMEDIOS Y MÍNIMOS CONSIDERADOS DE REFERENCIA HASTA LA FECHA.

El Perú cuenta con una institución que hasta la fecha ha difundido el rendimiento para muchas partidas en edificaciones. Esa institución es CAPECO, el cual cuenta con publicaciones en las que nos indican y recomiendan valores de rendimientos promedios de cuadrillas de obreros para obras de edificación en la ciudad de Lima y Callao.

También, como se mencionó anteriormente, por parte del estado peruano existe una Resolución Ministerial N°175 del 09 de abril de 1968 del Ministerio de Vivienda y Construcción. Dicha Resolución Ministerial define el estándar mínimo de rendimiento que debe realizar un operario promedio en una jornada de ocho horas.

Los Rendimientos Mínimos establecidos por la Resolución Ministerial N°175 se presentan en las siguientes secuencias de partidas:

- 1.0 Movimiento de tierras.
- 2.0 Muros y tabiquerías de albañilería.
- 3.0 Revoques y enlucidos.
- 4.0 Pisos y pavimentos.
- 5.0 Zócalos y contrazócalos.
- 6.0 Techado y cubiertas.

Por otro lado, los rubros de Rendimientos Promedios, indicados por CAPECO, se presentan en la siguiente secuencia de partidas:

- 1.0 Movimiento de tierras.
- 2.0 Concreto simple.
- 3.0 Encofrados.
- 4.0 Concreto armado.
- 5.0 Muros y tabiques de albañilería.
- 6.0 Revoques, enlucidos y molduras.
- 7.0 Cielorrasos.
- 8.0 Pisos y pavimentos.
- 9.0 Contrazócalos.
- 10.0 Zócalos.
- 11.0 Revestimientos de gradas y escaleras.
- 12.0 Cubiertas.
- 13.0 Carpintería de madera.
- 14.0 Pintura.
- 15.0 Instalaciones sanitarias.
- 16.0 Instalaciones eléctricas.

A continuación se presentan los rendimientos de algunas partidas publicadas por el Ministerio de Vivienda y Construcción a través de la Resolución Ministerial antes mencionada (ver el cuadro completo en anexos).

Cuadro N° 2.1: Rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra en la industria de construcción civil en el ramo de edificación para las provincias de lima y callao, en jornada de 8 horas, establecidos por resolución ministerial n° 175 del 09.04.68

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
1.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>							
1.01	Excavación de zanjas para cimientos							
	corridos en terreno normal seco							
	a) Hasta 1.00 m. de profundidad	m ³	4	0.1	-	-	1	pico y lampa
	b) Hasta 1.40 m. de profundidad	m ³	3.5	0.1	-	-	1	pico y lampa
	c) Hasta 1.70 m. de profundidad	m ³	3	0.1	-	-	1	pico y lampa
2.00	<u>MUROS Y TABIQUES</u>							
	<u>ALBANILERÍA</u>							
2.01	Ladrillo K.K. De arcilla o calcáreo, mezcla 1:5							
	a) Muro de cabeza							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	350	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	380	0.1	-	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	400	0.1	1	-	½	andamio simple
	b) Muro de soga							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	280	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	320	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	350	0.1	1	-	½	andamio simple
	Nota: Para acabado caravista los anteriores rendimientos se disminuirán en 15% por cara							
2.02	Ladrillo pandereta de arcilla o calcáreo							
	mezcla 1:5							
	a) Muro de cabeza							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	360	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	380	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	400	0.1	1	-	½	andamio simple
	b) Muro de soga							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	280	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	320	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	360	0.1	1	-	½	andamio simple

Fuente: resolución ministerial n° 175 del 09.04.68

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper	Ofic	Peón	
2.03	Ladrillo corriente de arcilla o calcáreo							
	mezcla 1:5							
	a) Muro de cabeza							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	460	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	510	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	550	0.1	1	-	½	andamio simple
	b) Muro de sogá							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	290	0.1	1	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	330	0.1	1	-	½	andamio simple
- De más de 4 m. de longitud	pza.	360	0.1	1	-	½	andamio simple	
3.00	<u>REVOQUES Y ENLUCIDOS</u>							
3.01	Tarrajeo acabado en interiores sin pañeteo previo, espesor 1.5 cm mz. 1:5							
	- Muros de menos de 2 m. de longitud	m²	12	0.1	1	-	½	andamio simple
	- Muros de 2 a 4 m. de longitud	m²	15	0.1	1	-	½	andamio simple
- Muros de más de 4 m. de longitud	m²	16	0.1	1	-	½	andamio simple	
3.02	Tarrajeo acabado en interiores con pañeteo previo, espesor 1.5 cm mz. 1:5							
	a) Pañeteo							
	- Muros de menos de 2 m. de longitud	m²	22	0.1	1	-	⅓	andamio simple
	- Muros de 2 a 4 m. de longitud	m²	28	0.1	1	-	⅓	andamio simple
	- Muros de más de 4 m. de longitud	m²	34	0.1	1	-	⅓	andamio simple
	b) Tarrajeo							
	- Muros de menos de 2 m. de longitud	m²	15	0.1	1	-	½	andamio simple
- Muros de 2 a 4 m. de longitud	m²	18	0.1	1	-	½	andamio simple	
- Muros de más de 4 m. de longitud	m²	20	0.1	1	-	½	andamio simple	
3.03	Empastado con yeso en cielorraso sin cintas, en habitaciones:							
	- Menos de 10 m2 de área	m²	13	0.1	1	-	⅓	andamio
	- De 10 a 20 m2 de área	m²	14	0.1	1	-	⅓	andamio
- Más de 20 m2 de área	m²	17	0.1	1	-	⅓	andamio	
3.04	Empastado con yeso en cielorraso con cintas, en habitaciones:							
	- Menos de 10 m2 de área	m²	10	0.1	1	-	⅓	andamio
	- De 10 a 20 m2 de área	m²	12	0.1	1	-	⅓	andamio
	- Más de 20 m2 de área	m²	14	0.1	1	-	⅓	andamio

Por su parte, CAPECO viene publicando lo que llama Rendimientos Promedios de mano de obra el cual abarca una mayor cantidad de partidas que la del Ministerio de Vivienda y Construcción. A continuación un fragmento del cuadro elaborado por esta entidad institucional (ver cuadro completo en Anexos):

Cuadro N° 2.2: Rendimientos promedios de mano de obra para obras de edificación en las provincias de Lima y Callao

RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE MANO DE OBRA PARA OBRAS DE EDIFICACIÓN EN LAS PROVINCIAS DE LIMA Y CALLAO - CAPECO								
N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
1.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>							
1.01	Demolición de albañilería	m ²	16	0.1	-	-	1	Comba
1.02	Excavación para zapatas aisladas en terreno normal seco. Profundidad de 1.40 a 1.70 m.	m ³	2.5	0.1	-	-	1	pico y lampa
1.03	Eliminación de material excedente Hasta una distancia promedio de 30 m.	m ³	6	0.1	-	-	1	carretilla
1.04	Corte o relleno de terreno hasta 0.20 m. de profundidad sin apisonado	m ³	40	0.1	-	-	1	pico y lampa
1.05	Relleno con material propio: manual Nivelación y apisonado para falso	m ³	7	0.1	-	-	1	pico y lampa
1.06	piso o piso (manual)	m ²	120	0.1	-	-	1	1 pisón de mano
2.00	<u>CONCRETO SIMPLE</u>							
2.01	Cimientos corridos	m ³	25	1	1	2	8	1 mezcl. 9-11p3
2.02	Sobrecimientos a) De 0.25 m. de ancho b) De 0.15 m. de ancho	m ³ m ³	12 10	1 1	1 1	2 2	8 8	1 mezcl. 9-11p3 1 mezcl. 9-11p3
2.03	Falso piso de 2" - Reglado - Vaciado	m ² m ²	100 200	0.1 0.2	1 2	- 1	3 6	- 1 mezcl. 9-11p3
2.04	Solado de 3" para zapatas	m ²	80	0.2	2	1	6	1 mezcl. 9-11p3

Fuente: CAPECO

Por su parte, Gonzales Aranda, autor de “Técnicas para metrados, análisis de costos unitarios, presupuestos y memoria descriptiva”, indica en su informe de experiencia, algunos rendimientos obtenidos en obra. Cabe indicar que el trabajo del ahora ingeniero Gonzales Aranda fue realizado para obtener su grado de título de ingeniero civil en la UNI el año 1981. El procedimiento para muchas partidas y el sistema constructivo son válidos en la actualidad. A continuación los rendimientos de algunas partidas según su investigación:

Preparación y limpieza de la zona de trabajo (actividad manual)

Cuadrilla: 1/10 cap + 1 peón

Rendimiento: 52m²/día

Tarrajeo y nivelación o replanteo

Cuad: 1/10 cap + 1 op + 2 peones

Rend. : 135m²/día (para obra masiva)

Excavación de Zanjas para cimientos. (manual hasta h=1.00m de prof.

Colocación de desmote al borde de la zanja o al pie del tajo)

Cuad: 1/10 cap + 1 peón

Rend. : 4m³/día

Excavación de Zanjas para cimientos. (manual hasta h=1.40m de prof. El material extraído se deposita al borde de la zanja o al pie del tajo)

Cuad: 1/10 cap + 1 peón

Rend. : 3.5m³/día

Excavación de Zanjas para cimientos. (manual hasta h=1.70m de prof. El material extraído se deposita al borde de la zanja o al pie del tajo)

Cuad: 1/10 cap + 1 peón

Rend. : 3.0m³/día

Excavación de Zanjas con equipo mecánico (retroexcavadora). El peón ayudará a dar los niveles y aclarar el trazo de la zanja

Cuad: 1/10 cap + 1 peón

Rend. : 100m³/día

Relleno y apisonado de Zanjas de 1.00 m de profundidad en capas de 0.30m

Cuad: 1/10 cap + 1 peón

Rend. : 4.0m³/día

Relleno y compactado de material conglomerado en capas no mayores de 0.30m de espesor. Incluye labores de esparcido y riego del material.

Cuad: 1/10 cap + 1 peón

Rend. : 13.33 m³/día

Relleno y compactado de material arcilloso en capas no mayores de 0.30m de espesor.

Cuad: 1/10 cap + 1 peón

Rend. : 6.0 m³/día

Nivelación de interiores y apisonado en capas de 0.30m de espesor.

Cuad: 1/10 cap + 1 op + 1 of. + 2 peones

Rend: 120.0 m²/día

Acarreo de material excedente de las excavaciones hasta una distancia máxima de 30m.

Cuad: 1/10 cap + 1 peón

Rend. : 6.0 m³/día

El orden y la jerarquía en una obra de construcción es la mejor alternativa para dirigir y controlar el avance de la obra. Se procura observar una construcción como un campo de batalla en la que el “enemigo” es la obra en sí a construir y la parte una es el grupo ordenado que se encarga de “atacar” hasta conseguir la meta deseada, es decir la culminación de la edificación. En las obras de edificación, la mano de obra se encuentra categorizada de la siguiente manera:

- . Operario, Nivelador
- . Oficial, Controlador
- . Peón, Ayudante
- . Capataz
- . Topógrafo

El tipo de mano de obra de acuerdo al tipo de presupuesto, se tiene:

Estructuras: peón, operario, ayudante, capataz

Arquitectura: tarrajeador, pintor, operario

Instalaciones eléctricas: electricista, ayudante

Instalaciones sanitarias: sanitario, ayudante

La productividad puede definirse como la medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un producto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado. Es decir compromete tanto la eficiencia como la efectividad ya que de nada sirve producir por ejemplo muchos metros cuadrados de albañilería en una obra, utilizando muy eficientemente los recursos de mano de obra, si estos muros resultan con serios problemas de calidad. Se entiende de este modo que la relación entre lo producido y lo gastado en ello (cociente entre la cantidad producida y los recursos empleados).

En lo referente a la mano de obra, es necesario determinar primero, de acuerdo al rendimiento diario, el personal requerido para la elaboración de una unidad y sus jornales correspondientes, dejando para el cómputo final el porcentaje exigido de leyes sociales y bonificaciones. Sumando estas tres cantidades se obtiene el total correspondiente a la mano de obra.

En lo que respecta a los equipos, en nuestro caso específico se tiene establecido un costo de alquiler fijado por el departamento de logística, el cual adquiere los y los alquila a las diferentes obras de la empresa.

Una vez que se han determinado el costo de los materiales, mano de obra y equipo, con una simple suma queda calculado el costo unitario de la partida.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE RENDIMIENTO EN OBRAS CIVILES.

La aplicación de la definición de rendimiento en obras civiles se refiere a la utilidad de manejar adecuadamente este parámetro que es el rendimiento en una obra de edificación.

El rendimiento es variable, y afecta directamente al plazo de ejecución de una obra y al costo de la mano de obra.

3.1 EL RENDIMIENTO Y EL PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA.

En promedio, el plazo de ejecución de una obra está en proporción inversa del rendimiento de su mano de obra, teniendo como constante el metrado o producto por realizar. Es decir, el plazo de ejecución será mayor si el rendimiento de su mano de obra es bajo, y viceversa. Se indica en promedio, ya que el plazo de ejecución de una obra depende del tipo de programación de la obra; sin embargo, la duración parcial por partidas está directamente relacionada al rendimiento de la cantidad de cuadrillas determinadas por el programador de obra.

Cuadro N° 3.1: Fórmula duración de ejecución de una tarea o partida

$$\text{Duración de ejecución de una partida} = \frac{\text{Metrado de la partida}}{\text{Rendimiento}}$$

Fuente: Elaboración propia.

El software S10 utiliza el rendimiento para determinar el plazo de duración de la ejecución de una obra presupuestada:

$$\text{El plazo de ejecución} = \text{metrado de una actividad} / \text{rendimiento}$$

A continuación se presenta un ejemplo de la relación rendimiento – duración de una actividad:

Excavación manual de vigas interiores de cimentación.

$V_t = 605.12 \text{ m}^3$ repartidos en 08 torres, tendremos:

$V_t = 605.12/8 = 75.64 \text{ m}^3/\text{und.}$ de producción

Tomando un rendimiento de excavación para zanja $R=4 \text{ m}^3/\text{día}$ (considerando una cuadrilla con un aporte de: 0.1 cap + 1.0 peón)

El cálculo del tiempo será: $C_i = 75.64/4 = 18.91$ días por torre.

Significa que la cuadrilla (de 0.1 capataz + 1.0 peón) demorará 19 días excavando la zanja para viga de interiores por cada torre. Si queremos disminuir el tiempo se tendrá que aumentar el número de cuadrillas, ya que a más hombres trabajando organizadamente, más rápido acabarán la labor.

Supongamos que el plazo de ejecución de esta actividad para las 08 torres es 6 días. Lo que se tendrá que realizar son unos cálculos simples de aritmética:

Sabemos que por cada torre, una cuadrilla de 0.1 capataz y 1 peón, se demora 19 días. Entonces, cuantas cuadrillas se requiere para hacer esa torre en 06 días?

Número de cuadrillas para 06 días $\Rightarrow 19 \text{ días} / 06 \text{ días} = 3.17$ cuadrillas.

Ahora debido a que todo el trabajo para esta partida consta de 08 torres, la cantidad total de cuadrillas que se necesitarán para cumplir con el plazo es:

Total número de cuadrillas $= 3.17 * 8 = 25.36 \sim 26$ cuadrillas de 0.1 capataz y 1 peón.

EJEMPLO COMPARATIVO DE LA AFECTACIÓN DE LOS FACTORES DE AFECTACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo se ve afectado el rendimiento de acuerdo a los factores que se han considerado en el presente informe:

Para este ejemplo se considera la partida de *“excavación de zanjas para cimientos corridos en terreno normal seco de hasta 1.40 metros de profundidad”*.

Ahora, por la tabla de Rendimientos mínimos oficiales, se tiene que el rendimiento para dicha partida es 3.5 m^3 en una jornada laboral.

Se ha considerado en porcentaje la afectación de los 15 factores de afectación del rendimiento de la mano de obra. Aunque se puede decir que para cada partida o actividad en obra se debe trabajar independientemente, es decir con los porcentajes de afectación por cada factor de acuerdo a la actividad que se realiza, se puede considerar el cuadro N° 3.2 como referencia para iniciar un estudio sobre la afectación porcentual de los factores de incidencia.

En cuanto a los factores intrínsecos, si se cuenta con trabajadores que:

- 1) Tengan edades entre **25 y 35**,
- 2) La salud física es **buena**,
- 3) La experiencia sea **poca**,
- 4) La habilidad manual sea **poca**,
- 5) La fuerza, resistencia física sea **muy buena**,

En cuanto a los factores extrínsecos, si se cuenta con las siguientes condiciones:

- 1) El clima: **favorable**,
- 2) El ambiente de trabajo: **malo**,
- 3) La remuneración: **buena**,
- 4) La alimentación: **muy mala**,
- 5) La empatía del ingeniero residente: **mala**,
- 6) La situación personal del trabajador: **buena**,
- 7) Estado y disposición de los equipos y herramientas: **bueno**,
- 8) Orden en la obra: **ordenado**,
- 9) Tipo de contrato: **semanal**,
- 10) Incentivo: **ninguno**.

Del cuadro N°3.2, se tendrá que el rendimiento bajo estas condiciones resulta ser igual a **3.23 m³/día**.

Cabe resaltar que dicho resultado se obtiene de multiplicar los porcentajes de afectación del rendimiento de la mano de obra.

El rendimiento máximo en las mejores condiciones que se puede obtener, según del cuadro N°3.2 del presente informe, para esta partida: "excavación de zanjas para cimientos corridos en terreno normal seco de hasta 1.40 metros de profundidad", es igual a: **4.16 m³/día**.

Cuadro N° 3.2: Tabla de porcentajes de afectación promedio para actividades de construcción civil

FACTORES INTRÍNSECOS:					
1) La edad del trabajador	18 <= x < 25	25 <= x < 35	35 <= x < 40	40 <= x < 45	45 <= x
	1.01	1.03	1.04	1.03	1.01
2) La salud física del trabajador		muy mala	mala	buena	muy buena
		0.95	0.99	1.005	1.01
3) La experiencia del trabajador		ninguna	poca	buena	mucho
		0.95	0.99	1.005	1.01
4) La habilidad manual del trabajador		ninguna	poca	buena	mucho
		0.95	0.99	1.005	1.01
5) La fuerza, resistencia física del trabajador		muy poca	poca	buena	muy buena
		0.95	0.99	1.005	1.01
FACTORES EXTRÍNSECOS:					
1) El clima		desfavorable	poco favorable	favorable	muy favorable
		0.95	0.99	1.005	1.01
2) El ambiente de trabajo		muy malo	malo	bueno	muy bueno
		0.95	0.99	1.005	1.01
3) La remuneración		muy mala	mala	buena	muy buena
		0.95	0.99	1.005	1.01
4) La alimentación		muy mala	mala	buena	muy buena
		0.95	0.99	1.005	1.01
5) La empatía del Ingeniero Residente		muy mala	mala	buena	muy buena
		0.95	0.99	1.005	1.01
6) La situación personal y familiar del trabajador		muy mala	mala	buena	muy buena
		0.95	0.99	1.005	1.01
7) Equipos y herramientas en buen estado y disponibilidad		muy mal	mal	bueno	muy bueno
		0.95	0.99	1.005	1.01
8) Orden en la obra		muy desordenado	desordenado	ordenado	muy ordenado
		0.95	0.99	1.005	1.01

Fuente: Elaboración propia.

FACTORES EXTRÍNSECOS:				
9) Tipo de contrato		semanal	a destajo	
		0.99	1.005	
10) Incentivos	ninguno	poco	bueno	muy bueno
	0.95	0.99	1.005	1.01

El cuadro N° 3.2, Tabla de porcentajes de afectación promedio para actividades de construcción civil, es una tabla con factores de afectación en porcentaje estimado de acuerdo a la experiencia en campo que ha tenido el tesista. Sin embargo, el tesista sugiere su comprobación en obra de otras partidas. Es un intento de encontrar los porcentajes de afectación cercanos a la realidad que permitan calcular el rendimiento según sea el caso de la partida. Por lo tanto, no

3.2 EL RENDIMIENTO Y EL COSTO DE LA MANO DE OBRA.

En un cuadro de análisis de costos unitarios se observa que al igual que con el plazo de ejecución de obra, el costo de la mano de obra es en proporción inversa al Rendimiento de su mano de Obra. Por lo tanto, disponer en obra con obreros que aporten con un buen rendimiento es ventajoso frente a tener obreros que recibiendo la misma paga no lo hagan. El control de la mano de obra es fundamental para el rendimiento y los costos. Es una tarea delicada y de gran importancia también que se debe confiar a un personal capacitado y plenamente responsable y sometido a una supervisión que garantice la autenticidad y eficacia del control.

3.3 EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE LO PRODUCIDO.

El rendimiento en obras civiles debe ser en la medida de la calidad; es decir, un rendimiento bastante aceptable no debe ser causa de una baja calidad de lo producido en obra. Se entiende que al definir el rendimiento, se ha considerado que lo producido cumple los estándares de calidad. Por lo tanto, a la definición de rendimiento habrá que resaltar que: es lo que se produce, cumpliendo todos los estándares de calidad, en un tiempo establecido.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

El control de la mano de obra implica el control de los rendimientos de los mismos. Por lo tanto, el control del rendimiento de la mano de obra es de vital importancia para que una obra de edificación sea rentable ya que si la obra se retrasa por el bajo rendimiento de la mano de obra, el coste de la edificación se incrementa.

Los rendimientos de mano de obra con los que se trabaja actualmente en campo (ingenieros residentes y supervisores) y oficina (consultores, ingenieros proyectistas) son parámetros obtenidos por la experiencia en obra; por lo tanto, tener un cuadro de rendimientos para las distintas partidas de trabajo o actividades en una obra en las que se consideren los factores de incidencia de los rendimientos, requiere tiempo para la toma de datos en campo de estos factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la obra.

Conocer los rendimientos referenciales con lo que se trabaja actualmente podría ser suficiente para poder tener presupuestos bastante cercanos a la realidad; Sin embargo, el estudio de los factores de incidencia sobre el rendimiento de la mano de obra servirá para entender mucho mejor el desempeño de una cuadrilla que realiza determinada actividad en obra. A la vez que las proyecciones del avance en obra con cuadrillas controladas serán determinadas con mayor precisión y conocimiento de causa.

El presente informe nos indica cualitativamente el efecto de los factores de incidencia sobre el rendimiento de la mano de obra, esto es, de manera positiva o negativa. Ahora bien, es necesario completar con un estudio cuantitativo más profundo el efecto de estos factores sobre el rendimiento hasta la fecha considerado normal. Para eso, como se mencionó, se requiere hacer una recolección de datos bastante bien obtenidos referentes a los factores que inciden sobre el rendimiento.

El aporte que el presente informe brinda al área de la construcción es el enfoque en los factores que hasta el momento no se ha considerado previo al cálculo de los rendimientos de la mano de obra en Lima, es más, en Perú. Si bien no se presenta un sistema matemático que relacione los factores de incidencia con el rendimiento, se entiende con criterio que esta relación de afectación existe.

La mejora económica en la edificación de una obra civil que brinda el conocimiento de los rendimientos y la relación de ellos con los factores de incidencia podría ser mínima. Recordemos que el principal objetivo principal es detectar los factores de incidencia. Dejo a un estudio más profundo la relación numérica entre los factores de incidencia y el rendimiento de la mano de obra.

Las variaciones de los rendimientos en el futuro dependerán, si de considerar factores se trata, de los mismos factores mencionados en el presente informe ya que se trata de rendimientos de la mano de obra. Pero principalmente, las variaciones de los rendimientos en el futuro dependerán del sistema constructivo que se emplee en la obra, y aún así del factor humano.

4.2 RECOMENDACIONES

Contar con personal capacitado tanto en oficina como en obra para poder establecer los rendimientos de la mano de obra en campo y garantizar de esta manera el control sobre el plazo de ejecución y el costo sobre la mano de obra.

Para determinar el rendimiento de la mano de obra en campo debe considerarse adecuadamente su definición teórica. Es decir, el tiempo medido es aquel que la cuadrilla empleó para realizar el trabajo directamente.

Se debe cuidar no alterar negativamente los factores que afectan el rendimiento de la mano de obra. Por ejemplo, se debe cuidar que se cumplan las siguientes funciones para un mejor desempeño en obra de los obreros:

Del Almacén:

- Mantener las herramientas en buen estado y en la cantidad necesaria para su utilización en la obra.

De los tomadores de tiempo:

- Controlar la asistencia del personal.
- Distribución de tiempo de los trabajadores en los distintos conceptos de la obra, señalando la clase de trabajo ejecutado.
- Distribución del tiempo en la operación de máquinas, servicios de transporte, etc.
- Proporcionar informe diario a la oficina de costos de la distribución del tiempo.

De los capataces y Maestros:

- Distribuir labores a sus peones, fijando las tareas que les correspondan en el caso en que estén implantadas.
- Vigilar sistemáticamente los trabajos para que las labores sean desempeñadas con eficiencia.
- Rendir un informe diario de los materiales empleados en la construcción, con la distribución del tiempo trabajado por los peones en las distintas labores que se les hayan encomendado. Proporcionar los datos de estimación de los volúmenes de la obra ejecutada, número de horas trabajadas por cada uno de los equipos de construcción, consignando también las horas ociosas y las cargas que las motivaron.

BIBLIOGRAFÍA

- CARRILLO BALCAZAR, BENNY RICHARD, “Control de productividad en el proceso constructivo de un edificio de departamentos de ocho pisos”. Informe de Ingeniería para optar el Título Profesional FIC-UNI. Lima, Perú, 2001.
- GONZALES ARANDA, PEDRO FRANCISCO, “Técnicas para metrados, análisis de costos unitarios, presupuestos y memoria descriptiva” Informe de experiencia profesional para optar el Título Profesional FIC-UNI. Lima, Perú, 1981.
- LOPÉZ DE ORTIGOSA CASARES, DIEGO ANTONIO, “Ingeniería de Costos en la Construcción”. Editorial Trillas, primera edición. México D.F., 2010.
- RAMOS SALAZAR, JESÚS, “Costos y presupuestos en Edificaciones”. Cámara Peruana de la Construcción, décima edición, Lima-Perú, 2008
- SUAREZ SALAZAR, CARLOS “Costo y tiempo en Edificación”. Editorial Limusa, tercera edición, México D.F., 2002

ANEXOS

ANEXO 01

RENDIMIENTOS MÍNIMOS OFICIALES DE LA MANO DE OBRA EN LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL EN EL RAMO DE EDIFICACIÓN PARA LAS PROVINCIAS DE LIMA Y CALLAO, EN JORNADA DE 8 HORAS, ESTABLECIDOS POR RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 175 DEL 09.04.68								
N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
1.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.01	Excavación de zanjas para cimientos corridos en terreno normal seco							
	a) Hasta 1.00 m. de profundidad	m ³	4.00	0.10	-	-	1.00	pico y lampa
	b) Hasta 1.40 m. de profundidad	m ³	3.50	0.10	-	-	1.00	pico y lampa
	c) Hasta 1.70 m. de profundidad	m ³	3.00	0.10	-	-	1.00	pico y lampa
2.00	MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERÍA							
2.01	Ladrillo K.K. De arcilla o calcáreo, mezcla 1:5							
	a) Muro de cabeza							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	350.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	380.00	0.10	-	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	400.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	b) Muro de soga							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	280.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	320.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	350.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	Nota: Para acabado caravista los anteriores rendimientos se disminuirán en 15% por cara							
2.02	Ladrillo pandereta de arcilla o calcáreo mezcla 1:5							
	a) Muro de cabeza							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	360.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	380.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	400.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	b) Muro de sogá							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	280.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	320.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	360.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
2.03	Ladrillo corriente de arcilla o calcáreo mezcla 1:5							
	a) Muro de cabeza							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	460.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	510.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	550.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	b) Muro de sogá							
	- De menos de 2 m. de longitud	pza.	290.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De 2 a 4 m. de longitud	pza.	330.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- De más de 4 m. de longitud	pza.	360.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
3.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
3.01	Tarrajeo acabado en interiores sin pañeteo previo, espesor 1.5 cm mz. 1:5							
	- Muros de menos de 2 m. de longitud	m ²	12.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- Muros de 2 a 4 m. de longitud	m ²	15.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- Muros de más de 4 m. de longitud	m ²	16.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
3.02	Tarrajeo acabado en interiores con pañeteo previo, espesor 1.5 cm mz. 1:5							
	a) Pañeteo							
	- Muros de menos de 2 m. de longitud	m ²	22.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio simple
	- Muros de 2 a 4 m. de longitud	m ²	28.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio simple
	- Muros de más de 4 m. de longitud	m ²	34.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio simple
	b) Tarrajeo							
	- Muros de menos de 2 m. de longitud	m ²	15.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- Muros de 2 a 4 m. de longitud	m ²	18.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
	- Muros de más de 4 m. de longitud	m ²	20.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
3.03	Empastado con yeso en cielorraso sin cintas, en habitaciones:							
	- Menos de 10 m2 de área	m ²	13.00	0.10	1.00	-	1/3	andamio
	- De 10 a 20 m2 de área	m ²	14.00	0.10	1.00	-	1/3	andamio
	- Más de 20 m2 de área	m ²	17.00	0.10	1.00	-	1/3	andamio
3.04	Empastado con yeso en cielorraso con cintas, en habitaciones:							
	- Menos de 10 m2 de área	m ²	10.00	0.10	1.00	-	1/3	andamio
	- De 10 a 20 m2 de área	m ²	12.00	0.10	1.00	-	1/3	andamio
	- Más de 20 m2 de área	m ²	14.00	0.10	1.00	-	1/3	andamio
4.00	<u>PISOS Y PAVIMENTOS</u>							
4.01	Piso de loseta veneciana o corriente de 20 x 20 incluido la fragua en habitaciones:							
	- Menos de 10 m2 de área	m ²	7.00	0.10	1.00	-	1/2	-
	- De 10 a 20 m2 de área	m ²	9.00	0.10	1.00	-	1/2	-
	- Más de 20 m2 de área	m ²	12.00	0.10	1.00	-	1/2	-
4.02	Piso de loseta veneciana o corriente de 30 x 30 incluido la fragua en habitaciones:							
	- Menos de 10 m2 de área	m ²	8.00	0.10	1.00	-	1/2	-
	- De 10 a 20 m2 de área	m ²	10.00	0.10	1.00	-	1/2	-
	- Más de 20 m2 de área	m ²	12.00	0.10	1.00	-	1/2	-
5.00	<u>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</u>							
5.01	Zócalo de mayólica de 15 x 15 incluye la preparación mezcla, asentado, cartabones y fraguado, en habitaciones							
	- Menos de 5 m2 de área	m ²	3.00	0.10	1.00	-	1/3	-
	- De 5 a 10 m2 de área	m ²	4.00	0.10	1.00	-	1/3	-
	- Más de 10 m2 de área	m ²	5.00	0.10	1.00	-	1/3	-

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
5.02	Zócalo de mayólica de 11 x 11 incluye la preparación mezcla, asentado, cartabones y fraguado, en habitaciones							
	- Menos de 5 m2 de área	m ²	2.50	0.10	1.00	-	¼	-
	- De 5 a 10 m2 de área	m ²	3.00	0.10	1.00	-	¼	-
	- Más de 10 m2 de área	m ²	3.50	0.10	1.00	-	¼	-
5.03	Contrazócalo de loseta de 10 x 20 ó 10 x 30 incluye la preparación mezcla, asentado, cartabones y fraguado							
	- Menos de 5 m2 de área	ml	16.00	0.10	1.00	-	¼	-
	- De 5 a 10 m2 de área	ml	18.00	0.10	1.00	-	¼	-
	- Más de 10 m2 de área	ml	20.00	0.10	1.00	-	¼	-
5.04	Contrazócalo de cemento de 10 cm de alto; incluye picado, preparación de mezcla, resanes	ml	24.00	0.10	1.00	-	¼	-
5.05	Contrazócalo de cemento de 30 cm de alto; incluye picado, preparación de mezcla, resanes	ml	17.00	0.10	1.00	-	¼	-
6.00	<u>TECHADO Y CUBIERTAS</u>							
6.01	Cobertura de ladrillo pastelero, incluye preparación de barro y mezcla de fraguado para:							
	- Asentado (ladrillos pasteleros)	pza	320.00	0.20	-	1.00	½	-
	- Fraguado	m ²	50.00	0.10	-	1.00	½	-

ANEXO 02

RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE MANO DE OBRA PARA OBRAS DE EDIFICACIÓN EN LAS PROVINCIAS DE LIMA Y CALLAO - CAPECO

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
1.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>							
1.01	Demolición de albañilería	m ²	16.00	0.10	-	-	1.00	Comba
1.02	Excavación para zapatas aisladas en terreno normal seco. Profundidad de 1.40 a 1.70 m.	m ³	2.50	0.10	-	-	1.00	pico y lampa
1.03	Eliminación de material excedente Hasta una distancia promedio de 30 m.	m ³	6.00	0.10	-	-	1.00	carretilla
1.04	Corte o relleno de terreno hasta 0.20 m. de profundidad sin apisonado	m ³	40.00	0.10	-	-	1.00	pico y lampa
1.05	Relleno con material propio: manual	m ³	7.00	0.10	-	-	1.00	pico y lampa
1.06	Nivelación y apisonado para falso piso o piso (manual)	m ²	120.00	0.10	-	-	1.00	1 pisón de mano
2.00	<u>CONCRETO SIMPLE</u>							
2.01	Cimientos corridos	m ³	25.00	1.00	1.00	2.00	8.00	1 mezcl. 9-11p3
2.02	Sobrecimientos							
	a) De 0.25 m. de ancho	m ³	12.00	1.00	1.00	2.00	8.00	1 mezcl. 9-11p3
	b) De 0.15 m. de ancho	m ³	10.00	1.00	1.00	2.00	8.00	1 mezcl. 9-11p3
2.03	Falso piso de 2"							
	- Reglado	m ²	100.00	0.10	1.00	-	3.00	-
	- Vaciado	m ²	200.00	0.20	2.00	1.00	6.00	1 mezcl. 9-11p3
2.04	Solado de 3" para zapatas	m ²	80.00	0.20	2.00	1.00	6.00	1 mezcl. 9-11p3

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
3.00	<u>ENCOFRADOS</u>							
3.01	Encofrado de sobrecimientos hasta 0.30 m. de alto:							
	- Habilitación	m ²	40.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	14.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	28.00	-	-	1.00	2.00	-
3.02	Encofrado de vigas de cimentación							
	- Habilitación	m ²	50.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	10.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	35.00	-	-	1.00	2.00	-
3.03	Encofrado de muros de sostenimiento (1 cara)							
	- Habilitación	m ²	48.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	12.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	50.00	-	-	1.00	2.00	-
3.04	Encofrado de muros de sostenimiento (2 cara)							
	- Habilitación	m ²	40.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	10.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	40.00	-	-	1.00	2.00	-
3.05	Encofrado de cisterna (1 cara interior)							
	- Habilitación	m ²	45.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	14.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	30.00	-	-	1.00	2.00	-
3.06	Encofrado de cisterna (1 cara interior y 1 exterior)							
	- Habilitación	m ²	40.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	12.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	24.00	-	-	1.00	2.00	-

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
3.07	Encofrado de columna típica							
	- Habilitación	m ²	40.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	10.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	40.00	-	-	1.00	2.00	-
3.08	Encofrado de columna caravista							
	- Habilitación	m ²	40.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	6.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	25.00	-	-	1.00	2.00	-
3.09	Encofrado de viga típica							
	- Habilitación	m ²	40.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	9.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	36.00	-	-	1.00	2.00	-
3.10	Encofrado de viga caravista							
	- Habilitación	m ²	40.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	6.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	12.00	-	-	1.00	2.00	-
3.11	Encofrado de losa aligerada							
	- Habilitación	m ²	75.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	12.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	36.00	-	-	1.00	2.00	-
3.12	Encofrado de losa maciza							
	- Habilitación	m ²	60.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	15.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	15.00	-	-	1.00	2.00	-
3.13	Encofrado de escaleras							
	- Habilitación	m ²	28.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	6.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	18.00	-	-	1.00	2.00	-
3.14	Encofrado de caja de ascensor							
	- Habilitación	m ²	40.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	10.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	20.00	-	-	1.00	2.00	-

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herreram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
3.15	Encofrado de tanque elevado (cuba)							
	- Habilitación	m ²	20.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	m ²	12.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	m ²	20.00	-	-	1.00	2.00	-
3.16	Encofrado de caja de frisos							
	- Habilitación	ml	96.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Encofrado	ml	24.00	0.10	1.00	1.00	-	-
	- Desencofrado	ml	72.00	-	-	1.00	2.00	-
4.00	CONCRETO ARMADO							
4.01	Zapatas, concreto 140 y 175 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	25.00	0.20	2.00	2.00	8.00	1 mezcl. 9-11p3 1 vibrador transporte canaletas
4.02	Vigas de cimentación, concreto 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	20.00	0.20	2.00	2.00	8.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	80.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador transporte en boogie
4.03	Losas de cimentación, concreto 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	22.00	0.20	2.00	2.00	8.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	88.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador transporte en boogie
4.04	Muros de sostenimiento (0.20 m. ó más), concreto 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	10.00	0.20	2.00	2.00	10.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	30.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador 1 winche
4.05	Tabiques de concreto (0.10 a 0.15 m.) de 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	8.00	0.20	2.00	2.00	10.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	30.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador 2 winches

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
4.06	Columnas de concreto de 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	10.00	0.20	2.00	2.00	10.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	20.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador 1 winche
4.07	Vigas y losas macizas de concreto 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	20.00	0.20	2.00	2.00	10.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	40.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador 1 winche
4.08	Losa aligerada de concreto 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	25.00	0.30	3.00	2.00	11.00	-
	- Curado	m ³	50.00	0.10	-	-	1.00	-
4.09	Escaleras de concreto de 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	12.00	0.20	2.00	2.00	10.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	30.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador 1 winche
4.10	Caja de ascensor de concreto de 140, 175 y 210 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	8.00	0.20	2.00	2.00	10.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	16.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador 1 winche
4.11	Cistema de concreto de 140 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	10.00	0.20	2.00	2.00	10.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	30.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador transp. en latas
4.12	Tanque elevado de concreto de 175 Kg/cm ² , dosificación en volumen	m ³	10.00	0.20	2.00	2.00	10.00	1 mezcl. 9-11p3
	- Curado	m ³	30.00	0.10	-	-	1.00	1 vibrador 1 winche
4.13	Fierro de construcción							
	- Habilitación	kg	250.00	0.10	1.00	1.00	-	Cizalla
	- Colocación	kg	250.00	0.10	1.00	1.00	-	Alambre negro N° 16

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
4.14	Ladrillo hueco, subida y colocación Dimensiones: - De 12 x 30 x 30 - De 15 x 30 x 30 - De 20 x 30 x 30	pza pza pza	2,000 1,600 1,300	0.10 0.10 0.10	1.00 1.00 1.00	1.00 1.00 1.00	9.00 9.00 9.00	Ladrillos en el piso hasta 30m. lugar de colocac.
5.00	<u>MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERÍA</u>							
5.01	Muro de ladrillo K.K. de canto, de arcilla, 200 ladr. ÷ 25	m ²	8.00	0.10	1.00	-	½	andamio simple
5.02	Muro de ladrillo pandereta de canto, de arcilla, 200 ladr. ÷ 28	m ²	7.14	0.10	1.00	-	½	andamio simple
5.03	Muro de ladrillo corriente standard (6 x 12 x 24) de cabeza, 550 lad. ÷ 99	m ²	5.55	0.10	1.00	-	½	andamio simple
5.04	Muro de ladrillo corriente standard (6 x 12 x 24) de sogá, 360 lad. ÷ 52	m ²	6.92	0.10	1.00	-	½	andamio simple
5.05	Muro de ladrillo corriente standard (6 x 12 x 24) de canto, 200 lad. ÷ 29	m ²	6.89	0.10	1.00	-	½	andamio simple
5.06	Muro de ladrillo corriente, 1 caravista de cabeza, 340 lad. ÷ 110	m ²	3.09	0.10	1.00	-	½	andamio simple
5.07	Muro de ladrillo corriente, 1 caravista de sogá, 300 lad. ÷ 57	m ²	5.26	0.10	1.00	-	½	andamio simple
5.08	Muro de ladrillo Previ (hueco) de cabeza, de 29 x 9 x 9, 400 lad. ÷ 91	m ²	4.40	0.10	1.00	-	½	andamio simple
5.09	Muro de ladrillo Previ (hueco) de sogá, de 29 x 9 x 9, 350 lad. ÷ 31	m ²	11.30	0.10	1.00	-	1½	andamio simple

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
6.00	<u>REVOQUES, ENLUCIDOS y MOLDURAS</u>							
6.01	Tarrajeo primario (rayado) espesor 1.5 cm. mezcla 1:5	m ²	15.00	0.10	1.00	-	½	andamio
6.02	Tarrajeo en interiores, espesor 1.5 cm.							
	- Pañeteo	m ²	34.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio
6.03	Tarrajeo en exteriores, espesor 1.5 cm.							
	- Pañeteo	m ²	25.00	0.10	1.00	-	⅓	andam. fachada
6.04	Tarrajeo de columnas - superficie, espesor 1.5 cm. mezcla 1:5	m ²	8.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio
	- Tarrajeo	m ²	20.00	0.10	1.00	-	½	andam. fachada
6.05	Tarrajeo de columnas - aristas	ml	20.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio
6.06	Tarrajeo de vigas - superficie, espesor 1.5 cm. mezcla 1:5	m ²	6.50	0.10	1.00	-	⅓	andamio
6.07	Tarrajeo de vigas - aristas	ml	18.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio
6.08	Vestidura de derrames	ml	18.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio
6.09	Bruña de 1.0 cm.	ml	25.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio
6.10	Enlucido de yeso sobre muros de ladrillo, espesor de 1.0 cm.	m ²	20.00	0.10	1.00	-	½	andamio
7.00	<u>CIELO RASO</u>							
7.01	Cielo raso con yeso - sin cintas espesor 1.0 cm.	m ²	14.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio
7.02	Cielo raso con yeso - con cintas espesor 1.0 cm.	m ²	12.00	0.10	1.00	-	⅓	andamio

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
7.03	Cielo raso con mezcla con cintas, espesor 1.0 cm.							
	- Pañeteo y cintas	m ²	20.00	0.10	1.00	-	½	andamio
	- Revestimiento	m ²	6.00	0.10	1.00	-	½	andamio
7.04	Vestidura de fondo de escalera	m ²	8.00	0.10	1.00	-	½	andamio
8.00	<u>PISOS Y PAVIMENTOS</u>							
	-							
8.01	Contrapiso de 40 mm.	m ²	100.00	0.30	3.00	1.00	6.00	1 mezcl. 9-11p3
8.02	Contrapiso de 48 mm.	m ²	80.00	0.30	3.00	1.00	6.00	1 mezcl. 9-11p3
8.03	Piso de loseta veneciana de 20 x 20, base 1.0 cm., mezcla 1:4	m ²	9.00	0.10	1.00	-	½	-
8.04	Piso de loseta veneciana de 30 x 30, base 1.0 cm., mezcla 1:4	m ²	12.00	0.10	1.00	-	½	-
8.05	Piso de cerámica exagonal, base de 3.0 cm., mezcla 1:4	m ²	8.00	0.10	1.00	-	½	-
8.06	Piso de loseta vivílica	m ²	40.00	0.10	1.00	-	½	-
8.07	Piso de mármol travertino, base de 2.0 cm., mezcla 1:4	m ²	5.00	0.10	1.00	-	2.00	-
8.08	Piso de concreto 2" sin colorear, base de 4.0 cm., f'c=140 Kg/cm ²	m ²	120.00	0.30	3.00	1.00	6.00	1 mezcl. 9-11p3
8.09	Piso de concreto 2" coloreado, base de 4.0 cm., f'c=140 Kg/cm ²	m ²	100.00	0.30	3.00	1.00	6.00	1 mezcl. 9-11p3
8.10	Piso de concreto 4" sin colorear	m ²	105.00	0.30	3.00	1.00	6.00	1 mezcl. 9-11p3
8.11	Afirmado de 4" para veredas	m ²	200.00	0.10	1.00	1.00	8.00	Compactador
8.12	Vereda de 4", de 2.0 m. de ancho							
	a) Reglado	m ²	30.00	0.10	1.00	-	1.00	1 mezcl. 9-11p3
	b) Vaciado	m ²	100.00	0.30	3.00	1.00	6.00	-
	c) Curado	m ²	200.00	0.10	-	-	1.00	-

Nº	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
8.13	Pista de concreto de 6", f'c=210 Kg/cm ²							
	a) Reglado	m ²	50.00	0.10	1.00	-	1.00	1 mezcl. 9-11p3
	b) Vaciado	m ²	200.00	0.40	4.00	4.00	14.0 0	-
	c) Curado	m ²	200.00	0.10	-	-	1.00	-
8.14	Carpeta asfáltica en frío de 2", con equipo	m ²	1600.0 0	0.50	-	3.00	8.00	Tractor, rodillos, pavimentadora, planta de asfalt.
8.15	Carpeta asfáltica en caliente de 2", con equipo	m ²	1600.0 0	1.00	-	2.00	8.00	Cargador, rodillos pavimentad., volq. planta de asfalt.
9.00	<u>CONTRAZOCALOS</u>							
9.01	Contrazócalos de loseta veneciana de 10 x 20, base 1.0 cm., mezcla 1:3	ml	18.00	0.10	1.00	-	1/3	-
9.02	Contrazócalo de cemento, sin colorear 0.10 m. de alto, espesor 2.0 cm. 1:5	ml	24.00	0.10	1.00	-	1/3	-
9.03	Contrazócalo de cemento, sin colorear 0.20 m. de alto, espesor 2.0 cm. 1:5	ml	20.00	0.10	1.00	-	1/3	-
9.04	Contrazócalo de cemento, sin colorear 0.30 m. de alto, espesor 2.0 cm. 1:5	ml	17.00	0.10	1.00	-	1/3	-
9.05	Contrazócalo de aluminio anodizado de h=2"	ml	30.00	0.10	1.00	-	1/2	-
9.06	Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" x 2"	ml	30.00	0.10	1.00	-	1/2	-
9.07	Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" x 3"	ml	30.00	0.10	1.00	-	1/2	-

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
10.00	<u>ZOCALOS</u>							
10.01	Zócalo de mayólica de 15 x 15, base de 2.0 cm., mezcla 1:4	m ²	4.00	0.10	1.00	-	½	-
10.02	Zócalo de mayólica de 11 x 11, base de 2.0 cm., mezcla 1:4	m ²	4.00	0.10	1.00	-	½	-
11.00	<u>REVESTIMIENTOS DE GRADAS Y ESCALERAS</u>							
11.01	Forjado y revestimiento de gradas de escalera - acabado frotachado de 0.17 x 0.28, espesor 3.0 cm., mezcla 1:4	ml	8.00	0.10	1.00	-	½	-
11.02	Forjado y revestimiento de gradas de escalera - acabado cemento coloreado pulido, de 3.0 cm., mezcla 1:4	ml	5.00	0.10	1.00	-	½	-
11.03	Descanso de escalera - acabado frotachado, base de 3.0 cm, mezc. 1:4	m ²	20.00	0.10	1.00	-	1.00	-
11.04	Descanso de escalera - acabado cemento coloreado pulido de 3.0 cm.	m ²	12.00	0.10	1.00	-	1.00	-
12.00	<u>CUBIERTAS</u>							
12.01	Ladrillo pastelero de arcilla de 24 x 24 x 3 asentado con mezcla 1:5							
	- Asentado	m ²	30.00	0.20	-	1.00	1.00	-
	- Fraguado	m ²	40.00	0.10	-	1.00	½	-
12.02	Ladrillo pastelero de arcilla de 24 x 24 x 3 asentado con barro, juntas de mez.							
	- Asentado	m ²	21.00	0.20	-	1.00	½	-
	- Fraguado	m ²	50.00	0.10	-	1.00	½	-
12.03	Cobertura de techo con torta de barro de 2"	m ²	40.00	0.20	-	2.00	4.00	-

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt	Oper	Ofic	Peón	
13.00	<u>CARPINTERIA DE MADERA</u>							
13.01	Pasamano aislado de cedro de 2" x 3"	ml	6.00	-	1.00	-	-	-
13.02	Puertas contraplacadas de 35 mm.	m ²	2.00	-	1.00	-	-	-
14	<u>PINTURA</u>							
14.01	Al temple, de cielo raso y muros							
	- Imprimación	m ²	45.00	-	1.00	-	-	-
	- Pintura	m ²	40.00	-	1.00	-	-	-
14.02	Al latex, de cielo raso y muros, considerar 2 manos e imprimación	m ²	33.00	-	1.00	-	-	-
14.03	Pintura de contrazócalo con barniz	ml	60.00	-	1.00	-	1½	-
15.00	<u>INSTALACIONES SANITARIAS</u>							
15.01	Colocación de aparatos sanitarios (corrientes)	pza	4.00	0.20	2.00	-	1.00	-
15.02	Colocación de accesorios sanitarios (papelera, jabonera, etc.)	pza	8.00	0.10	1.00	1.00	½	-
15.03	Salida de desagüe de PVC con tubería PVC de 2" y 4" y de CSN de 6"	pto	4.00	0.10	1.00	-	1.00	-
15.04	Sumidero de 2", de bronce	pza	4.00	0.10	1.00	-	½	-
15.05	Registro de 4" de bronce	pza	4.00	0.10	1.00	-	½	-
16.00	<u>INSTALACIONES ELECTRICAS</u>							
16.01	Salida para braquette, con PVC	pto	4.00	0.10	1.00	-	¾	-
16.02	Salida para spot-light, con PVC	pto	4.00	0.10	1.00	-	¾	-
16.03	Salida para tomacorriente, bipolar simple, con PVC	pto	4.00	0.10	1.00	-	¾	-
16.04	Salida para calentador, con PVC	pto	5.00	0.10	1.00	-	2.00	-
16.05	Salida para cocina, con PVC	pto	8.00	0.10	1.00	-	1.00	-