



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA CIVIL Y GEOMÁTICA

**CONSTRUCCIÓN DE LA CORTINA DE ENROCAMIENTO
CON CARA DE CONCRETO DEL P.H. LA YESCA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTAN:

CARLOS BARRERA LÓPEZ

Y

JORGE ALBERTO CORTÉS ALFARO

DIRECTOR DE TESIS: DR. HUMBERTO MARENGO MOGOLLÓN

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2011



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA
COMITÉ DE TITULACIÓN
FING/DICyG/SEAC/UTIT/003/11

Señores
JORGE ALBERTO CORTÉS ALFARO
CARLOS BARRERA LÓPEZ
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor DR. HUMBERTO MARENGO MOGOLLÓN, que aprobó este Comité, para que lo desarrollen ustedes como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

"CONSTRUCCIÓN DE LA CORTINA DE ENROCAMIENTO CON CARA DE CONCRETO DEL P.H. LA YESCA"

- INTRODUCCIÓN
- I. PRESAS EN EL MUNDO
- II. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS UTILIZADOS
- III. MEJORA SOBRE PROCEDIMIENTOS ANTERIORES
- IV. ESTABILIDAD DEL ENROCAMIENTO
- V. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

Ruego a ustedes cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo les recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 26 de Enero del 2011.
EL PRESIDENTE

ING. RODOLFO SOLÍS UBALDO

RSU/MTH*gar.

Vo Bo
17/02/11
Agustín Deméneghi C

Vo.Bo.
19-02-2011
ING. SERGIO ALACOR ROBLES

Vo Bo. Tesis para impresión

Vo.Bo. 17/02/11
Gerardo Rodríguez Gutiérrez



Proyecto Hidroeléctrico "La Yesca" PHLY-LAB-DIR-091710

Comunicación Externa Sistema de Gestión

P.H "La Yesca", Jalisco, a 09 de Marzo de 2010.

Para: Ing. Prospero A. Ortega, Moreno. Residente de obra CFE, P. H. La Yesca.

De: Ing. Alfredo Sánchez Gomez Director de Proyecto, P. H. La Yesca

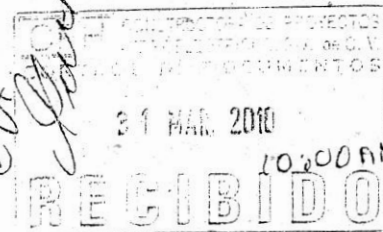
Asunto: Solicitud de autorización para uso de información del proyecto.

Por medio del presente le envío un cordial saludo y solicito su autorización para que los residentes que realizan sus prácticas profesionales en el área de Control de Calidad, Jorge Alberto Cortes Alfaro, Carlos Barrera López, Leslie Cerón Galindo y Eduardo Ortiz Garcia; puedan hacer uso de información técnica del Proyecto Hidroeléctrico La Yesca, para la realización de su tesis para titulación como ingeniero civil.

Sin otro particular por el momento, quedo a tus órdenes para cualquier comentario o aclaración al respecto.

ATENTAMENTE

Ing. Alfredo Sánchez Gomez.
Dirección de Proyecto



C.c.p Archivo ✓
Eduardo Aguilar Rosales

Control de Documentos



2010, Año de la Patria. Bicentenario del Inicio de la Independencia y Centenario del Inicio de la Revolución"



Mesa de Flores, Hostotipaquillo, Jalisco, a 7 de abril de 2010.

OFICIO No.: PAOM-0749/10
EXPEDIENTE: RT/C1/8/01/07
ASUNTO: Se autoriza uso de

ING. ALFREDO SÁNCHEZ GÓMEZ
DIRECTOR DE PROYECTO
CONSTRUCTORA DE PROYECTOS
HIDROELÉCTRICOS, S.A. DE C.V. (CPH)
P R E S E N T E.



Con relación al Contrato Mixto de Obra Pública Financiada No. PIF-010/2007, el cual tenemos celebrado con su representada para la "Construcción del Proyecto Hidroeléctrico 146 C.H. La Yesca", y en particular a su escrito No. PHL-LAB-DIR-091/10 de fecha 9 de marzo del presente, mediante el cual solicita nuestra autorización para proporcionar información técnica del Proyecto en cuestión para efectos de realización de tesis para titulación como ingenieros civiles de cuatro pasantes que realizan sus prácticas profesionales en el Área de Control de Calidad de su representada.

Al respecto, le comunico que una vez revisada nuestra normatividad interna, la información de referencia no está considerada como confidencial y/o reservada; siempre y cuando se precise e involucre únicamente información técnica sin incluir datos financieros, costos, precios unitarios, ni documentación personal que comprometan a nuestras empresas. Por lo tanto, en apego a la Cláusula 29 CONFIDENCIALIDAD, incisos 29.1 Información de las partes y 29.2 Divulgación de Información del contrato de referencia, la Información puede ser proporcionada únicamente para efectos de la titulación referida, conviniendo para ello con el interesado una carta compromiso de uso de información para fines educativos exclusivamente y que la documentación sea revisada con antelación por nuestra Residencia del Sistema de Gestión Integrado para verificar su carácter de documentación técnica.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial y afectuoso saludo.

Atentamente

Ing. Próspero A. Ortega Moreno
Residente General de Construcción

C.c.p. Ing. Ismael de J. Rojas Vertiz Cuesy.- Residente Técnico del P.H. La Yesca (Lotus Notes).
Ing. J. Ignacio Núñez Rodríguez.- Residente del Sistema de Gestión Integrado (Lotus Notes).
Expediente/Minutario/PAOM/JRVC/aql

"Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto, son remitidas vía electrónica"

AGRADECIMIENTOS:

A nuestra alma Mater, la Universidad Nacional Autónoma de México, en particular, a la Facultad de Ingeniería por habernos formado académicamente y permitirnos ser parte de esta noble institución.

Agradecemos a nuestro tutor y amigo el Dr. Humberto Marengo Mogollón, por darnos la oportunidad de dirigir este proyecto, por su paciencia y apoyo en todo momento.

Al M.I. Gerardo Rodríguez Gutiérrez, que sin su apoyo no hubiera sido posible la experiencia de la estancia en el P.H. La Yesca, por el apoyo y la oportunidad de realizar el servicio social en el Instituto de Ingeniería, por compartir sus conocimientos, pero sobre todo por su inigualable amistad.

De igual forma agradecemos al M.I. Agustín Demenéggi Colina, por su apoyo en la revisión de esta tesis, así como siempre mostrar su gran valor humano y ser ejemplo y guía de generaciones de ingenieros civiles.

Agradecemos al M.I. Sergio Macuil Robles, por proporcionarnos la oportunidad de experimentar en carne propia un proyecto de ingeniería de la dimensiones del P.H. La Yesca.

Al ingeniero Marcos Trejo Hernández, por su amistad y apoyo en todo momento a lo largo de nuestra formación profesional y personal.

A todos nuestros profesores de la Facultad de Ingeniería, que de una u otra manera han contribuido a nuestra formación, personal y profesional.

Al personal de Comisión Federal de Electricidad, en especial al ingeniero Calos Mario Moreno Martín del Campo, jefe del P.H. La Yesca, por su apoyo durante la elaboración de este trabajo.

A nuestros compañeros y amigos que nos apoyaron durante la experiencia en el P.H. La Yesca.

Carlos Barrera y Jorge Cortés

A toda la familia Cuevas, que siempre ha demostrado ser un grupo en el cual se puede confiar y apoyarse siempre. A mis primos, que han sido como mis hermanos: Fátima y León, que crecieron conmigo y que a cada paso han sido parte fundamental de mi vida; Carlos y Víctor, con quienes he compartido muchas experiencias; Rubén, a quien admiro y quiero profundamente; Emilia y Eugenia, que aunque están lejos siempre están en mi recuerdos. A mis tías, Carmen, Charo, Vico, Chela y Chelo que siempre han sido un apoyo y muchas veces segundas madres para mí. Una mención especial para mi tía Pilar, así como Paco y Anita que están pasando por un momento muy difícil.

A mi segunda familia, mis amigos entrañables: Carlos, Víctor, Marco, Bruno, Yván, Paola y Esmeralda por siempre estar a mi lado, por todos los momentos, viajes, risas, fiestas y por todo su apoyo, gracias por ser parte de mi vida. Los amo tanto. A mis amigos de toda la vida: Uriel, que aunque está lejos, no puedo dejar de agradecer los años de amistad que pasamos juntos y Miguel, que nos dejó un gran vacío al adelantarse en el camino.

A Annick Valasse y Mauricio Parra, por ser parte de mi familia y siempre demostrar un cariño sincero.

A mis compañeros y ahora amigos de la Facultad de Ingeniería que me acompañaron durante toda la carrera y que de una u otra manera han sido parte importante de mi vida: Astrid, Sandra, Paco, Jorge R., Adolfo, Lucía, Joel, Carlos G. T., Raúl, Ricardo, Félix. ¡Una gran generación de ingenieros civiles! En especial, agradezco a Carlos Barrera, por su empeño y dedicación a este trabajo, fue un verdadero gusto trabajar contigo.

A mi papá, Josué, por todo su amor, esfuerzo, sacrificios y empeño en ayudarme y estar conmigo a pesar de todo.

Finalmente dedico esta tesis con todo mi amor a las tres mujeres más importantes en mi vida:

Mi mamá, Martha, por siempre creer en mí, por su apoyo, ejemplo y amor. Todo lo que soy y cada uno de mis logros te los debo a ti.

A mi hermana, Eunice, que ha sido mi amiga, confidente y apoyo en todo momento.

Y a Gabriela, por todo tu amor, cariño, comprensión y apoyo. ¡Gracias por dejarme ser parte de tu vida!

Jorge Cortés

A mi mamá, Maru Eugenia, porque siempre estuviste a mi lado, apoyándome aún en los momentos difíciles, brindándome un consejo, una palabra de aliento, pero sobre todo, por el gran amor que me has hecho sentir.

A mi papá, Carlos A., por todo el esfuerzo y sacrificio que has realizado para que yo haya podido llegar a la culminación de esta etapa. Gracias por todos los consejos y el amor que me has dado.

A mi hermano, Mauricio, por compartir conmigo todos estos años de vivencias, alegrías, enojos, risas y aprendizaje.

A mi familia, que siempre estuvo al pendiente de mí. En especial quisiera agradecer a mis tíos Paula y Vicente, mis primos Fabián y Armando porque siempre se preocuparon por mí, gracias por todo el apoyo y cariño que me hicieron sentir a lo largo de este recorrido, no tengo palabras para agradecerse los.

A mis compañeros y amigos que estuvieron conmigo durante la carrera y que sin ellos no habría sido lo mismo: Astrid, Karla, Juan, Angélica, Ana, Ricardo, Félix, Sandra, Paco y todos aquellos que se me ha pasado nombrar. Sin duda, una de las mejores generaciones de ingenieros civiles.

A Jorge Cortés, por el esfuerzo, empeño, dedicación y paciencia que has tenido para poder llegar a la culminación de este trabajo.

A Paola, por todo el cariño y amor que me brindaste a lo largo de esta etapa. Te agradezco los innumerables momentos de felicidad que viví a tu lado, por tus consejos y el apoyo que siempre me hiciste sentir. Gracias por todo.

Carlos Barrera