

İspanya'nın Ünlü Rio Tinto'daki Yeni Büyük Bakır Açık İşletme Madeni (CERRO COLORADO)*

GEORGE O. ARGALL, Jr.**

Cerro Colorado, eski bir Roma mabedinin gölgesinde 3000 senedenberi çalışan ve Fenikeliler ile Kartacalıların eski altın madeni galerileri ile 60 yıllık eski pirit ve bakır açık işletme ocakları ve yeraltı istihsal (glory holes) boşlukları bulunan çok eski bir madendir. Bugün bu madende 4.6 m³ (6 yarda küp) kepçeli, elektrikli ekskavatör'ler ve 35 tonluk dizel ağır iş kamyonları ile günde 45.000 ton, altın ve bakır cevheri ihtiva eden hafriyat malzemesi kaldırılmaktadır.

Güney İspanya'da en eski altın ve bakır madencilik bölgesi olan Rio Tinto'da bulunan, en yeni Cerro Colorado madeninde, Rio Tinto Company Ltd. tarafından 1873 yılında ileri madencilik metodları ile çalışılmaya başlanmıştır.

Asırlarca büyük madencilik çalışmaları olan Rio Tinto'da asgari 20.000.000 ton eski Fenike ve Roma cürufu olduğu tahmin edilmektedir. Rio Tinto 1875 ile 1900 yılları arasında dünyanın en büyük bakır madeniydi. Bununla beraber 250.000.000 ton pirit ve 5.000.000 ton bakır istihsal edilmiş olan Rio Tinto madeninde bugünkü kadar büyük çapta madencilik çalışması olmamıştır.

Rio Tinto Patino S. A. şirketi Haziran 1966'da kurulmuştur. Bu tarihten sonrada Cerro Colorado'nun yüksek sırtlarında blok apartmanlar inşa edilerek küçük bir şehir meydana gelmiş ve Cerro Colorado'nun kuzey yamaçları boyunca da günde 15.000 ton kapasiteli iki bakır devreli tesisi ile altın ve

gümüş öğütücü tesisi yer almıştır. Günlük 5.000 ton kapasiteli altın devreli tesisinin, birçok seneler Güney Afrika'nın dışında en büyük kapasiteli olarak inşa edildiği kabul edilmişti ve 10.000 tonluk bakır öğütücü tesisi de Yugoslavya ve Bulgaristan müstesna Avrupa'nın en büyük kapasiteli tesisiydi.

Yüzde 55 hissesi olan Compania Espanola de Minas de Rio Tinto S. A. ile yüzde 40 hissesi olan Patino Mining Corporation ve yüzde 5 hissesi olan Rio Tinto Zinc Corporation Jtted. şirketlerinin iştirakleri ile Rio Tinto Patino S. A. şirketi kurulmuştur. Eski Rio Tinto Company Ltd. in halefi olan Rio Tinto Zinc Corporation Ltd., Rio Tinto'nun başlıca imtiyazlarını 1873 yılında eline geçirmiştir. Böylece araması kesinleşmiş ve bilinen bütün maden sahalarına tamamen Rio Tinto Patino S. A. şirketi sahip olmuştur.

Cerro Colorado madeni, Rio Tinto Patino S. A. şirketinin ilk araştırma ve tetkik hedefi olmuştur. Bu madende kırmızı renkli demirşapka (gossan) ile örtülü kısımlara Roma'lılar tarafından yüzlerce yerden kısa galeriler ve kuyularla girilmiştir. Topuk usulü ve boşluklar bırakılarak istihsal edilmiş olan pirit cevheri de, derinliğine bir çok kotlarda açılmış tüneller ile 'istihraç kuyusuna sevk edilmiştir.

Asırlarca işletilmiş olan madende cevherleşme oldukça yüksek dereceliydi, işletilmiş olan iki cevher gövdesinin (ore body) tahkiki ve rezervlerinin tesbiti için sürfas'ta birbirlerine 50 şer metrelik aralıklarla yapılan 33.500 m. elmas kron'lu dikey sondajlardan ve bir mil'lik (1600 m.) yeraltı imalatından temsili numuneler alınmıştır. Madenin Şef

* World Mining Eylül 1971 Sayıs'ndan Mad. Müh. Burhanettin Doyranh tarafından çevrilmiştir.

** Mad. Müh.

Jeolog'u Neville H. Rhoden bu teşekkülâtı «istatistiki bakır cevher gövdesi» (statistical copper ore body) olarak isimlendirmiştir, çünkü cevher zon'larında geniş gruplar halinde farklı derecelerdeki cevher bantlaşmaları mevcuttur. Bu zon'ların pratik olarak tesbit edilen farklı teşekkülât sınırları veya cevher ayrılıkları, açık işletmede tahminen 10 m. aralıklardadır.

Cerro Colorado madeni, eski madencilerin altın ve gümüş istihsalı için yarma ve tüneller açtıkları, altın ve gümüş ihtiva eden sementasyon zon'lu bir demirşapka ile örtülüdür ve bu demirşapka 20 m. ile 35 m. arasında bir kalınlıktadır. Altın ve gümüşü istihsal edilmiş olan sementasyon zon'lu demirşapkanın verimsiz kısımları pasa (waste) olarak dekapaj ile sıyrılıp atılmış bulunmaktadır. Bununla beraber halen mevcut, altın ve gümüş ihtiva eden 18.000.000 tonluk demirşapkanın analizde tonda 2.5 gram altın ve 40 gram gümüş olduğu tesbit edilmiştir. Altın bu demirşapkanın her yerinde çok ince taneler halinde disserhine'dir, gümüş ise demirşapkanın tabanına yakın yaygın ve gayri muntazam bir ince örtü (thin blanket) şeklinde konsantre olmuştur. Demirşapkada Anglezit ($Pb SO_4$) olarak kurşun bulunmaktadır. Bu demirşapkanın muhtelif derecelerdeki cevherli kısımları ileride kırıcılara gönderilmek üzere dekapaj edilerek ayrı ayrı stok edilmiştir.

Demirşapkanın altında sementasyon zon'u bulunmaktadır. Bu sementasyon zon'unun ortalama kalınlığı tahminen 20 m. dir, 5 m. ile 30 m. arasındaki bir kısmı geniş şekilde sementasyon'a maruz kalıp kaolinize olmuştur ki bu kısım dekapaj malzemesini teşkil etmektedir. Tahminen 20 m. kalınlıkta sekonder bir zenginleşme zon'u vardır. Sementasyon zon'unun altında sülfid zon'u yer almaktadır. Bununla beraber¹ (Küprit (Cu_2O) ve Malakit $Cu_2(CO_3)(OH)_2$ gibi oksit ve karbonat mineral'lerini ihtiva eden oksit zenginleşme zon'u yoktur. Sekonder sülfidlerden Kalkozin (Cu_2S) ve Dijenit ($CuXS$) vardır. Bu zon oldukça yüksek derecelidir ve bütün bir yüzeyinde % 1.5 Cu bulunması az değildir. Eski yüksek dereceli cevher cepleri muh-

temelen % 15 in üstünde bakır analizi verebilecekti, fakat bu kısımlardaki yüksek dereceli cevher seçilerek istihsal edilmiş ve düşük dereceli cevher ile harman yapılmıştır.

Primer cevher, kaynaşmış sert tuf'lerin altere serileri içinde bulunmaktadır. Bu tuf gang'ı çok fazla silis ihtiva ettiğinden çok aşındırıcıdır ve bu sebeple borulardaki konsantre akımı, boruları aşındırıp koparmakla beraber cevher değirmelerinde de besleme kepçesini (feed box) kısa bir zamanda aşındırmaktadır. Başlıca bakır cevheri olan kalkopirit ($Cu Fe S_2$), pirit, kuvars ve klorit içinde küçük filonlar ve ince bantlar halinde bulunmaktadır. Bu ince filon toplulukları veya grupları istihsal edilmeye elverişli zenginlikte cevher olarak kabul edilmektedir. Bununla beraber, ekonomik cevherleşmenin düzenli bir şekli ve belirli bir sınırı yoktur.

Sondajlar ile analiz neticelerinden tonaj ve tenor tayini ve tesbiti gibi geniş kapsamlı işlemler ve hesaplar bir kompüter tarafından yapılmaktadır. Bir çok değişiklikler arz eden hususlarda, cevher ile pasa zayıflarının sınırlandırılmasında kompüter ile matematiksel ön tahminler yapılmaktadır. Cevher derecesinin tayin ve tesbitinde, rezervin su faktörünün sınırlandırılmasında, madenin haritalarının hazırlanmasında madencilik şubesi ile jeolojik şubesi arasında yakın bir işbirliği vardır.

Halen yapılmış olan hesaplara göre açık işletme, tesbit edilmiş ekonomik bakır derecesi (cut of grade) % 0.40 olan 40.000.000 tonluk bir istihsal için plânlanmıştır. Ortalama tenor, % 19 su muhtevası faktörü ile beraber % 0.77 dir. Primer cevher açık işletmede yalnız iki basamakta (bench) meydana çıkarılmasına rağmen, dikkatli bir şekilde yapılmış olan numune alma işleri, tonaj ve tenor hesaplarının iyi yapıldığını göstermektedir.

Madenin işletme plânı gereğince, marjinal derecesi % 0.28 bakır olan tahminen 25.000.000 ton istihsal, tersip bakır (leached copper) tumbalarında yer almaktadır ve 87.000.000 ton pasa'da ayrıca tumba edilmektedir. İyi ve ileri bir madenciliğin yürü-

tülmesi neticesinde, geniş basamaklar hazırlanmakta ve bu geniş basamaklarda meydana çıkarılan geniş cevher yüzeylerinde de çok sayıda ateşleme deliklerinin delinmesi mümkün olmakla beraber, deliklerin delinmesinden elde edilen sediman'ların analizi içinde yeterli bir zaman olmaktadır. Bakır derecelerinin tayini atomik absorpsiyon ile yapılmaktadır. Derece kontrol uzmanları da bu analizlere göre açık işletme basamaklarındaki müteakip'ateşleme deliklerinin dizilişlerini 24 saat içinde plânlayıp tanzim etmektedirler. Meselâ üçe üç bir ateşleme delikleri diziliş şekli ile yapılan ateşlemede, cevherli veya cevhersiz kısımlarda pratik olarak ateşleme hafriyatı 10.000 ton civarındadır. Derece kontrol mühendisi her ateşlemeden sonra basamak alınının ve yüzeyinin kıymetlen-dirilmesini! yapmaktadır ve cevher derecesini de oldukça yakın bir değerde olarak tesbit edebilmektedir.

Açık İşletmenin Planlanması ve Tertibi :

Rio Tinto'daki teknik elemanlar, 160 milyon ton hafriyattan sonra meydana gelecek 1.450 m. uzunluğunda, 750 m. genişliğinde ve 210 m. derinliğindeki bir açık işletmenin plânlarını hazırlayıp, tertibini yapmışlardır. Cerro Colorado'da açık işletme hafriyatına başlandığında en yüksek sürfas kot'u 530 metreydi, 10 m. yükseklikteki bütün basamakların hazırlanmasından sonra açık işletmenin plânlanmış taban kot'u 300 m. olacaktır. Açık işletmenin nihai eğimi bire bir (45°) olacaktır, çalışılan eğimi de üçe birdir (20°).

Cerro Colorado tepesinin kot'u 530.40 metredir, açık işletmenin plânlanmış taban kot'uda 300 m. dir. Madenin ilk çeneli kırıcısının kot'u 438 metredir. Açık işletmede halen hazırlanmış olan basamaklar sırası ile 479, 469, 459 ve 450 metre kot'larındadırlar. Üst kot'da bulunan ana nakliyat yolu, paşanın döküldüğü 431 m. kot'undaki vadinin tumba yerlerine bağlanmıştır. Cerro Colorado'nun kuzey sırtlarına yakın bir yerde topoğrafik bîr düzlüğün mevcut olması, kırıcılar ve değirmenler ile flotasyon ve siyanürasyon tesislerinin kurulmasında çok fay-

dalı olmuştur. Cevher gövdesinin yeri ve topografyası gereğince cevher ve paşanın aşağıya doğru nakliyatı, ilk yıllarda açık işletmede kolay olacak ve sonraki yıllarda da (yüzde 8 eğimde) yukarıya doğru olacak nakliyatı da, diğer büyük porfir tipi açık işletmelerle mukayese edildiğinde normal bir eğimde olacağı görülmüştür. Açık işletmenin nihai işletme durumunda, cevher ve paşanın yukarıdan aşağıya doğru olan nakliyatı 8 basamakta olacaktır, yukarıya doğru da en az 14 basamakta olacaktır.

Halen Rio Tinto Patino şirketinin müdürü olan Fernando Pia, madenin plânlanmasının başlamasından Haziran 1971 tarihine kadar madenin şefi ve nezaretçisiydi ve bu müddet içinde Amerika Birleşik Devletlerinde, Güney Afrika'da, Kanada'da bulunan porfir tipi cevher açık işletmelerindeki işletme metodları ile makina ve donatımın çalışmaları ve kullanılmaları hakkında etüdler yapmış, fikirler edinmiş ve Cerro Colorado'da da uygulamıştır. Fernando Pia, Cerro Colorado açık işletmesini gezdirirken meselâ Palabora'dan (Güney Afrika'daki Palabora Mining Co. Ltd. in bakır işletme madeni) veya Ray'dan (A.B.D. inde Arizona eyaletindeki Ray Mines Division of Kennecot Copper Corporation^ bakır ve molibden açık işletme madeni) ve diğer gezilerinden edindiği fikirlerin uygulamasını ayrı ayrı gösterip izahatta bulunmaktadır.

Bir madenin randımanının tayin ve tesbitinde en önemli bir kriter kullanılan makina ve donatımın yüksek verimli ve az maliyette olmasıdır. Cerro Colorado madeninde makina ve donatımın dikkatli bir şekilde plânlanmış olan bir bakım ve tamir programı vardır ve bu program tam manasıyla uygulanıp takip edilmektedir. Meselâ bütün deliciler (Drill master ve Wagon drill'ler) ekskavtörler, ağır iş kamyonları, dozer'ler, (lâstik tekerlekli yükleyiciler (Wheel loaders) ve diğer donatım yeterli sayıdadırlar ve gayet muntazam bir bakım ve tamir programları vardır. Bütün malzemeler ile yedek parçaların bedelleri, tamirat ve işçilik maliyetleri v.s. herbir makina ve donatımın yedek parçaları takılıp tamirleri yapıldıktan sonra ayrı ayrı

hesaplarına işlenmektedir. Madene yeni alınmış olan bir Bucyrus Erie 45R büyük delici (Drill master) salı günü montajı yapıp çalışmaya hazırlanmıştı. Koruma, idame ve bakım programı bölümü bu makinanın perşembe günü kontrol edildikten sonra servise girmesini bildirmişti. Halbuki bütün makina operatörleri ve makinistler bu yepyeni makinanın perşembe günü hemen servise girmeyeceğini söylemişlerdir. Müdüriyetinde muhalefetine rağmen, salı günü programlanmış bakım ve tamir günü olduğundan bu büyük delici de, diğer binlerce saat çalışmış eski deliciler gibi dikkatli bir servis kontroluna tabi tutulmuştur.

Merkezi bir servis istasyonu bütün dizel ve benzin motorlu makina ve donatımın akar-yakıt ikmalini, gres yağlanmasını, yağ değiştirilmesini, dış ve iç lâstiklerin bakımı ile kontrolünü yapmaktadır. Bakım ve tamir garajı o kadar geniş ve yüksek inşa edilmiştir ki, 150 tonluk ağır iş kamyonları satın alınsa bile bunların da bakım ve tamirlerinin yapılması mümkün olacaktır. Madenin mevcut 35 ton kapasiteli ağır iş kamyonları (28 adet) değiştirilerek 50 ton kapasiteli ağır iş-kamyonlarının alınması için görüşmeler yapılmaktadır. Bakım ve tamir garajında, ağır iş kamyonu, dozer, yükleyici ve delicilerin bakım ve tamir kısımları ayrı ayrıdır. Esas atelye ve takımhane bu bakım ve tamir garajı içindedir. Bununla beraber bakım ve tamir garajı esasen bir parça değiştirme atelyesi mahiyetindedir. Bütün büyük tamirler ve yeniden parça imali, madenin civarında bulunan fabrikalarda ve özel tamir atelyelerinde yapılmaktadır.

Madenin ilk kuruluşu sırasında ve dekapaj işlerinin başlamasında, bütün makina ve donatımın bakım ve tamirleri, madende bulunan ilgili temsilcisi tarafından mukavele ile yapılmıştır. Makina ve donatımın çalıştırılmasında, ilgili temsilcisine mukaveleye göre belli bir saat ücreti ödendiğinden makina ve donatımın tamir ve bakımları iyi bir şekilde yapılmaktaydı.

Bütün ağır iş kamyonları, buldozer'ler, lâstik tekerlekli yükleyiciler ve yol greyder'

leri Caterpillar firmasının imalâtıdır. Madende Caterpillar firmasının mevcut ayrı bir ambarında yedek parça stoku bulunduğu gibi, ayrıca Caterpillar firması tarafından çalıştırılan uzmanları da vardır. Rio Tinto Patino madeni bu ambardan yalnız parasını ödeyerek yedek parça almakta ve uzmanlar da yedek parçanın takılmasında yardımcı olmaktadır. Ambarda lüzumlu bir parça bulunmadığı takdirde, Caterpillar firmasının (teleks'li) kompüter'i tarafından bu parçanın, firmanın en yakın ikmal yapabilecek bir ambarındaki mevcudiyeti tesbit edilip, acele gönderilmesi sağlanmaktadır. Dışarıdan ithal edilerek kullanılan malzemelerde, meselâ bir dış lâstiğin ömrünü uzatmak için sırt geçirilerek kullanılması yerine, fabrikasından yenisi temin edilmektedir.

Ateşleme deliklerinin doldurulması işi, ANFO acentası olarak başlıca firma olan Espanola de Explosives S. A. firması tarafından yapılmaktadır, bu firmanın patlayıcı maddeyi karıştırma (amonyum nitrat ile fuel oil) ve deliklere göre ölçerek doldurma tertibatı olan (metering.) özel bir kamyonun madende bulunmaktadır.

Açık işletmenin çalıştırılması ile ilgili olarak belirli eleştirmeler şunlardır. Basamaklar ile nakliye yolları çok geniştir ve bu geniş nakliye yolları devamlı olarak sulanıp greyderlerle tesviye edilmektedir, buna karşılık bu geniş basamaklarda yüzlerce ateşleme deliğinin açılması ile binlerce tonluk hafriyatın yapılması da ileri bir madenciliktir. Bu üstün ateşleme ve hafriyat sebeble analiz ve tenor kontrolü de kolay olmaktadır. Halen bir çok açık işletmelerde bir veya iki su tankı bulunan sprinkler'li kamyonlar (arazöz) olmasına rağmen, Cerro Colorado açık işletmesinde üç tane su tankı vardır ve bu sebeple sprinkler'li kamyonlar, su tanklarına su doldurulurken beklememektedirler.

Devamlı yetiştirme ve eğitim kurslarını mahalli halk tutmuştur, bunların bir çoğu evvelce bir motorsilket'ten daha büyük herhangi bir şeyi kullanmamışlardır. Bugün Caterpillar D9 lar ile kolayca dekapaj yapmaktadırlar ve Ruston Bucyrus 150B ekskavator'

lerini de süratle manevra yaptırabilmektedirler.

Ateşleme delikleri, büyük delicilerle 70° lik bir açı ile 12 m. toplam derinlikte delinmektedir ki, bu deliğin genellikle tahminen 3 metrelik kısmında tam bir ateşleme hafriyatı olmamaktadır. Bu kısmın 2 metreyi ripper'li dozer ile kazılarak tesviye edilmektedir. Ateşleme delikleri arasındaki mesafe taşın sertliğine ve delik çapına göre tesbit edilmektedir, 19 cm. (7.3/8 inch) çapındaki iki sıralı ateşleme delikleri için tipik bir ateşleme şekli olarak, delikler arasındaki mesafeler 6 metreye 7 metredir. ANFO doldurulan deliklerin ateşlemesi de elektrik ilelidir. İlk ateşleme için patlayıcı madde miktarı 367 Gram/m.³, ikinci ateşleme (patar) için 408 Gram/m.³ dür, her iki ateşleme içinde ortalama 373 Grm/m.³ dür.

Açık işletmede önden yüklemeli yükleyici, daima D9 dozer ile beraber çalışmaktadır. Dozer bıçakları hafriyat malzemesini basamak şev'inden yükleyici için sıyırıp almakta ve yığmaktadır, yani bıçaklı dozer'in görevi kazma olmayıp yüklemeye yardımcı olmaktır, yüklenemeyecek büyüklükteki taşları da dozer, basamak şev'inden ikinci ateşleme için uzaklaştırmaktadır.

Cevher sınırları ile cevher derecelerinin önemli miktarlarda olan ani değişme sebepleri madenin planlanmasında hemen yer almakta ve derece kontrolünde da göz önünde bulundurulmaktadır. Uzun vadeli bir plânlama 3 ilâ 15 senelik bir müddet için yapılmaktadır ve bu plânlama da 50 metrelik ateşleme deliği dizileri grubuna (grid) göre alınan numunelerin analizleri esasına dayanmaktadır, ayrıca bu ateşleme dizileri grubu mesafelerine göre de orta vadeli plânlama, yani bir yıl sonrası için önceden tahmin ve hesaplar yapılmaktadır. Kısa vadeli plânlama ise üç aylık bir müddet esasına ve 20 metreye 25 metrelik ateşleme deliği dizileri grubuna göre yapılmaktadır. Bütün istihsal ateşleme deliklerinin sediman analizleri yapıp açık işletme plânına işlenerek korele edilirler, ateşlemeden sonra da istihsal hafriyatı tetkik edilerek görünür derece tahminleri yapılır ve açık işletme planındaki sediman analizleri sonuçları ile karşılaştırılarak kontrol edilirler.

Büyük Artık Barajlarının İnşaatı :

Madencilik Şubesi, açık işletmenin kuzeyinde ve kuzey batısında bulunan Rejondillo deresi vadisindeki, flotasyon ve siyanürasyon artıkları (tailing) barajlarının inşaatından da sorumludur. Hükümet bu artık barajlarından su kaçmaması için çok sıkı bir emir vermiştir. Bu sebeple asitli su ve siyanür akarsulara pek karışmamaktadır.

İspanya gibi akarsuları pek az bulunan bir memlekette suların korunması gerekli olduğu gibi, tekrar kullanılma imkânları da çok önemli bir husustur. Bu barajlarda mevcut en yakın akarsudan azami şekilde istifade etmek üzere inşa edilmektedirler. Bu barajlardan bir tanesi demirşapka artıkları için inşa edilerek göllendirilmeye başlamıştır. Demirşapka artıklarında Serüzit (PbCO₃) halinde ;% 2 kurşun ve % 40 demir vardır ki ileriki yıllarda bu artıklarda değer kazanacaktır. Derenin en yukarı kısmında, memba tarafında inşa edilmiş olan baraj 30 m. yüksekliğindedir (kret yüksekliği) ve 300.000 m.³ baraj gövdesi dolgusu vardır. Bu barajda flotasyon ve siyanürasyon tesislerinin çalıştırılması için lüzumlu 2.800.000 m.³ su göllenecek ve aşağıdaki barajlardan farklı olarak bu barajda temiz su toplanacaktır.

Demirşapka artık barajı 60 m. yükseklikte olacak ve göllenme hacmi 17.000.000 m.^a olacaktır. Derenin aşağı kısmında inşa edilecek olan bakır artık barajı da 80 m. yükseklikte olacak ve baraj gövdesine 5.000.000 m.³ dolgu malzemesi kullanılacaktır. Barajın göllenme hacmi 38.000.000 m.³ olacaktır. Bu baraja ve demirşapka barajına en yukarıdaki temiz su barajından su ikmali yapılacak ve üst kısımlarında inşa edilmekte olan konsantrasyon tesislerinden bu barajlara akıtılacak cevher artıklı sulara çöktürülerek tekrar aynı tesislere pompaj yapılacaktır.

Bakır barajı gövdesi halen, iyi sıkışabilen seçilmiş okside ve kaolinize olmuş dekapaj malzemesi kullanılarak bir metre yükseltilmiş bulunmaktadır. Baraj gövdesine dekapaj malzemesi serilip dolgu yapılarak yükseltilirken, sprinkler'le muntazam bir şekilde su verilerek sıkıştırılmaktadır ki, yüzde 90 Proc-

tor sıkıştırma faktöründen sonra rutubet oranı % 15 olsun. Bu sebeple kamyonlarla dökülen dolgu malzemesi bıçaklı bir Caterpillar zemin sıkıştırıcısı ile yayıldıktan sonra sulanıp sıkıştırılmaktadır.

Baraj tabanları kazılarak, eski Roma cürufu ile elenip seyilmiş kum ve çakıl doldurulmakta ve bu şekilde baraj gövdesi içinde ewelâ jbir ilk dolgu çekirdek yapılmaktadır.

Cevherin ağır iş kamyonları ile birinci kırıcı kademesine nakli işi tamamlanmıştır. Bu kurucu madencilik şubesi tarafından çalıştırılırken, ilk teşebbüs konsantrasyon tesislerinin çalıştırılması olacaktır. Madenin bu çalışma safhası da ayrı bir yazıda izah edilecektir.

Eğer Rio Tinto Patio'da, ileride başka işletmelerde açılıp çalışmaya başlarsa ve halen

plânlanmış olan açık işletmede bir kaç sene içinde büyük çapta genişletilirse, bu herhalde beklenilmedik bir şey olmayacaktır.

RİO TINTO PATİNO'DA CERRO COLORADO MADENİNDE DİREKT BİR TON DEK APA J VE İSTİHSAL MALİYETLERİ

Yapılan iş	Dolar Maliyeti	T.L. Maliyeti
Delme	0.007	0.10
Ateşleme	0.017	0.25
Yükleme	0.016	0.24
Taşıma	0.047	0.70
Muhtelif servis taşıtları	0.031	0.46
Toplam	0.118	1.75

Not : 1 Dolar 14.85 T.L.. olarak kabul edilmiştir.

ÜYELERİMİZE DUYURU

ODA AİDATLARINI ÖDEMEYEN ÜYELERİMİZİN SAYISI HER GEÇEN GÜN ARTMAKTADIR. AYRICA BAZI ÜYELERİMİZDE ADRES BİLDİRMEKLE AİDAT İŞİNİ ZORLAŞTIRMAKTADIRLAR.

ÜYELERİMİZİN AİDATLARINI EN KISA ZAMANDA VE MUNTAZAMAN ÖDEMELERİNİ RİCA EDERİZ. AKSİ HALDE KANUN VE TÜZÜK HÜKÜMLERİ UYARINCA HAREKET EDECEĞİMİZİ BİLDİRİRİZ.

SAYGILARIMIZLA,
YÖNETİM KURULU

RİO TINTO PATİNO'DA CERRO COLORADO MADENİN MAKİNA VE DONATIM PERFORMANS'LARI

BÜYÜK DELİCİLER (DRILL - MASTERS)

Makina ve Donatım Firması	Tipi ve Karakteristiği	Adedi	Delik Çapları	Saatte Delde Sürati	Matkap (Rock-bit) Metraj Ömrü	Metre Maliyeti
Bucyrus - Erie	45 R	3	6.3/4" (17 cm.), 7.3/8" (19 cm.)	6.3/4" (99.4 m.), 7.3/8" (39.3 m.)	6.3/4" (1445 m.)	87.72 TL.
Joy	735 H	1	6.1/4" (16 cm.), 6.3/4" (17 cm.)	6.1/4" (54.6 m.), 6.3/4" (74.4 m.)	6.1/4" (745 m.), 6.3/4" (900 m.)	85.24 >

KÜÇÜK DELİCİLER (WAGON - DRILLS)

Holman	Voltrac	1	4" (10.16 cm.)	12.00 m.		105.27 >
Atlas Copco	Roc 600	1	4" >	11.85 m.		131.42 >

YÜKLEYİCİLER (LODER VE EKSKAVATÖR'LER)

Makina ve Donatım Firması	Tipi ve Karakteristiği	Adedi	Saatte Yükleme Kapasitesi	Saatte Akaryakıt (Mazot) Sarfıyatı	Saat Maliyeti
Ruston Bucyrus	150 B Ekskavatör (4.6 m ³ . kepgeli)	3	1027 Ton		109.44 TL.
Caterpillar	988 Loader (4.6 m ³ . kepgeli)	1	712 Ton	40.1 Litre	173.74 >
AĞIR İŞ KAMYONLARI					
Caterpillar	769 A. B. (35 Ton)	28	Bir kamyon 182 Ton saatte, 195 Ton mil saatte taşır, 25 Kamyon saatte 4551 Ton taşır.	23.1 >	140.33 >
DOZER'ler ve GREYDER'ler					
Caterpillar	D 9 (Riper'li)	2	Saatte 334 Ton riper'ler, Sıyrılır, yayar, yağar.	51.5 >	148.80 >
Caterpillar	D 8	1		25.3 >	120.28 >
Caterpillar	824 (Lastik tekerlekli)	2		24.6 >	138.40 >
Caterpillar	14 E (Yol greyder'i)	2		9.1 >	89.10 >